

Janusz Kotlarczyk

O cyfrowej mapie geologicznej Ziemi Wadowickiej Staszica, przekroju przez Babią Górę Puscha, karpackich formacjach Hoheneggera i rybkach tropikalnych z inwałdzkiej Krakowicy : ciekawostek geologicznych część I

Wadoviana : przegląd historyczno-kulturalny 16, 176-193

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

JANUSZ KOTLARCZYK

O CYFROWEJ MAPIE GEOLOGICZNEJ ZIEMI WADOWICKIEJ STASZICA, PRZEKROJU PRZEZ BABIĄ GÓRĘ PUSCHA, KARPACKICH FORMACJACH HOHENEGGERA I RYBKACH TROPIKALNYCH Z INWAŁDZKIEJ KRAKOWICY (CIEKAWOSTEK GEOLOGICZNYCH CZĘŚĆ I)

Rozwlekły tytuł artykułu ma nawiązywać do tradycji pisarskiej wadowickich autorów¹, a także wydawniczej wadowickich typografów² i zachęcić wadowiczian do poznania geologicznych i paleontologicznych specjalów odkrytych w ich mieście i w Wadowickiej Ziemi, którą *hic et nunc* (tu i teraz) mają pod swymi nogami. Raz są to osady lądowe – rzeczne, eoliczne (lessy), polodowcowe, innym razem morskie – płytkich szelfów bądź den i stoków głębokich oceanów. I w jednych, i drugich odkryto wiele ważnych dla nauki faktów i dowodów na ich wiek, głównie w postaci bardzo interesujących skamieniałości zwierząt i roślin. Niekiedy ujawnione zostały poszlaki wystąpienia cennych surowców, co dostarczyło dużych emocji niektórym obywatelom naszego miasta.

Z tej interesującej historii badań geologicznych Ziemi Wadowickiej, trwających już ponad 200 lat, wybrałem kilka wydarzeń, z których wynikami byłem pośrednio lub bezpośrednio związany w swej pracy zawodowej. Te, których nie pomieści niniejszy artykuł, znajdują się w następnym.

-
- 1 Np. J. Putek, *O zbójnickich zamkach, heretyckich zborach i oświęcimskiej Jerozolimie*, Kraków 1938; E. Zegadłowicz, *Ballada o Wowrze, powsinodze beskidzkim, świątkarzu, o Bogu prawdziwym i Chrystusie frasobliwym, rzeźbiącym patrona Beskidu*, Wadowice 1923.
 - 2 Np. *Historia o szlachetnej i pięknej Magielonie, córce Króla Neapolu i Piotrze rycerzu, hrabiem. Różne przygody, smutki i pociechy, nieszczęścia i szczęścia przy odmianach omylnego świata reprezentujące*, Nakład i druk F. Foltyna wielokrotnie, ostatni raz w 1909 r., por. T. Ratajczak, *Druki wadowickie XIX i pierwszej połowy XX wieku*, 2007, Wadowickie Centrum Kultury.
-

Wśród geologów i paleontologów, którzy rozjaśniali tajniki budowy Ziemi Wadowniczej, gwiazdą pierwszej wielkości był niewątpliwie prof. Marian Książkiewicz³, zapewne nie ostatnią i nie jedyną. Otwiera ich poczet nie kto inny jak „ojciec polskiej geologii” – Stanisław Staszic, a w szeregu stoją: jego godny następca – Jerzy Bogumił Pusch-Koreński; prof. UJ Ludwik Zejszner (Zeuschner); członek zwyczajny wiedeńskiej Akademii Nauk – Johann Jacob Heckel i in. uczeni na poziomie światowym.

W rozpoznawaniu budowy interesującego nas obszaru możemy wyróżnić cztery okresy: pierwszy, to pionierskie badania trwające od końca XVIII stulecia po początek 2 połowy XIX w., zasługujące w pełni na określenie: „czyny niezwykle”; drugi, to mozolne, rozciągnięte aż po lata 20-te XX w., gromadzenie faktów przez wybitnych geologów polskich, austriackich, niemieckich czy francuskich i tworzenie kolejnych, coraz dokładniejszych odwzorowań budowy omawianego obszaru; trzeci, przekraczający połowę XX w., to wspomniane przygotowywanie przez M. Książkiewicza bardzo dokładnej, szczegółowej mapy geologicznej ark. Wadowice i wreszcie czwarty okres, trwający do dziś, a obfitujący w wiele uzupełniających badań, w tym sondowań geofizycznych i głębokich wierceń, wyjaśniających szereg problemów związanych z wglębną budową Karpat Wadowniczych.

RES GESTAE – DZIEŁA DOKONANE, NIEZWYKŁE – STASZICA

Z największą estymą pragnę odnieść się do dzieła Stanisława Staszica, mojego wzorca w podejmowaniu przez uczonych prac badawczych, użytecznych dla społeczeństwa i patrona mojej Alma Mater (od 1969 r.), ale także patrona Koła Towarzystwa Szkoły Ludowej (TSL) w Wadowicach (do 1939 r.). Nie będę oczywiście powtarzał licznych ocen osiągnięć naukowych i organizacyjnych (kilkaset publikacji, w tym kilkadziesiąt dotyczących prac geologicznych) tego wielkiego polskiego uczonego doby oświecenia



Rys. 1 Strona tytułowa dzieła S. Staszica, z 2 wydania faksymilowego w roku 1955, dokonanego przez Instytut Geologiczny w Warszawie.

3 Duży artykuł poświęcił sylwetce Profesora w Wadovianach S. W. Alexandrowicz, *Marian Książkiewicz i jego arkusz Wadowice*, „Przegląd historyczno-kulturalny Wadoviana”, 2011, nr 14, s.202-225.

i męża stanu w rządzie Księstwa Warszawskiego i Królestwa Polskiego. Poleć tu jedynie jedną z ostatnich prac – najbardziej ze wszystkich merytorycznie ugruntowaną i niezwykle trafną – prof. Michała Szulczewskiego⁴. Przywołuję także obszerne opracowanie wielkiego admiratora i propagatora myśli staszycowskiej – prof. Walerego Goetla⁵ (ongiś kierownika mojej macierzystej Katedry Geologii Ogólnej AGH), które jest wstępem do powojennej (1955) reedycji (wyd. faksymilowe) najważniejszej pracy Staszica pt. *O ziemiordztwie Karpatów i innych gór i równin Polski*, wydanej w Warszawie w roku 1815 (Rys.1). Do tekstu liczącego 390 stron + X stron wstępu dodany był atlas zawierający: 4 arkusze (A, B, C, D, ułożone w szachownicę i znaczone od dolnego lewego arkusza niezgodnie z ruchem wskazówek zegara po lewy górny) mapy geologicznej obszaru międzymorza: Bałtyk – Morze Czarne; przekrój geologiczny od Bałtyku po Tatry; 6 tabel z zestawieniami miejsc występowania różnych kopalin i surowców, a także „fabryk kuźniczych”; piękną panoramę Tatr od północy; rysunki: górala (nierzeczywisty) i orła porywającego capa górskiego oraz 3 tablice z rysunkami skamieniałości (kości dużych ssaków, odciski roślin). Geologiczną treść mapy Staszic przygotowywał do publikacji już od roku 1806, rysował mapę Hoffman, a rytował do druku Frey. Podkreślam ten szczegół, gdyż za wiele różnych błędów technicznych mogą odpowiadać ci pomocnicy.

Na dość dużej powierzchni (przy reedycji pomniejszonej o 1/20 do wymiarów: 127,5 cm x 90 cm) autor zestawiał w znaczącej mierze swoje własne obserwacje, zebrane na olbrzymim obszarze Polski przedrozbiorowej (z niewymienioną Litwą, Prusami, Pomorzem i Śląskiem), Mołdawii, Siedmiogrodu, znaczącej części Węgier (z niewyróżnioną Słowacją) i północnej Wołoszczyzny. Należy więc podkreślić, że Staszic zignorował całkowicie ówczesną sytuację polityczną Polski, zarówno zestawiając dane do mapy w czasie istnienia Księstwa Warszawskiego, jak i wydając dzieło w roku zakończenia Kongresu Wiedeńskiego.

Północną granicę mapy stanowi brzeg Bałtyku od punktu położonego nieco na W od Kołobrzegu po południowy brzeg Zalewu Kurońskiego, dalej na E jest nią 55 równoleżnik, aż po okolice Smoleńska (51 południk, od Ferro). Stąd wschodnia granica mapy biegła wzdłuż dopływu Dniepru-Sożu i w dół Dnieprem aż do Morza Czarnego. Południowa granica to brzeg tego morza po ujście Dunaju, a dalej na zachód – 45. równoleżnik po Orsowę. Stąd granica biegła Dunajem lub po prawym brzegu aż po okolice Wiednia. Zachodnia granica przechodzi przez Brno i Wyżynę Drahańską, następnie wzdłuż Sudetów po Góry Izerskie, stąd wzdłuż 33 południka (od Ferro), nieco na za-

4 M. Szulczewski, *Przyroda w światopoglądzie Stanisława Staszica*, „Prace Muzeum Ziemi”, 1998, nr 45, s. 5-37.

5 W. Goetel, *Znaczenie „Ziemiordztwa Karpatów” Stanisława Staszica w historii geologii polskiej*, 1955, s. 5-107.

chód od Międzyrzecza aż po Bałtyk. Przestrzeń między Dnieprem a wschodnią krawędzią arkuszy B i C wypełniają objaśnienia w języku francuskim znaczeń poszczególnych liczb wniesionych na mapę. Lewy dolny kąt arkusza A zajęty jest przez łaciński tytuł, jak gdyby wykuty na skale, wyłaniającej się spod gęstwiny drzew i krzewów i mającej w tle pasmo górskie (Rys. 2; patrz s. 269).

Treść warstwy (w sensie zbioru informacji) geograficznej mapy stanowi sieć rzek, jezior, bagien i miejscowości, a także rysunkowe wyobrażenie wszystkich wyniosłości metodą „z lotu ptaka” za pomocą kopczyków różnej szerokości i wysokości, najczęściej całych ich ciągów bądź nagromadzeń. Dla uplastycznienia figur gór zastosowano cieniowanie każdego kopczyka od strony wschodniej. (System ten był stosowany powszechnie na mapach od stuleci, por. np. Mapę Księstwa Oświęcimskiego S. Porębskiego z 1589 r. ⁶). Dla odróżnienia nazw wodnych od nazw miejscowości te drugie podkreślono. Treść mapy wrysowano w siatkę południków i równoleżników w odwzorowaniu walcowym, które, jak wiadomo, mocno zniekształca powierzchnię. Powoduje to, iż w różnych częściach mapy odległości obiektów przedstawione są w zmieniających się podziałkach (oscylujących ok. 1: 1 mil.).

Na treść geologiczną mapy składają się dwie warstwy: czasowa i litologiczna. Pierwsza, reprezentowana skalą barw, oddaje neptunistyczną koncepcję Staszica kolejnego tworzenia się różnych serii warstw w kolejnych, pojawiających się po sobie, systemach gór. Druga przypisuje tym systemom odpowiednie rodzaje skał, minerałów i surowców.

Objaśnienie (w języku francuskim) warstwy czasowej umieszczono w lewym górnym rogu ark. A. (Rys. 2; patrz s. 269). Staszic wyróżnia jako najstarsze: zespoły skał masywnych, nieuwarstwionych, budujące „góry pierwotne” – kolor biały. Na nich leżą zespoły skał uławicznych, czyli „pierwotno-warstwowych”, inaczej „góry ościenne/przechodowe” – kolor czerwony. Kolejny młodszy zespół warstw tworzą „góry przedwodowe” – kolor żółty. Najwyższe piętro wiekowe obszarów górskich zostało nazwane „górami pomorskimi” – kolor niebieskawo-zielony.

Najmłodsze osady w skali czasowej Staszica budują już przede wszystkim równiny i czasem niskie pagórki i nazwane są „ziemiami zsepowymi, czyli opławymi”, a mówiąc z francuska, są „ziemiami aluwialnymi” – kolor jasnozielonkawy.

Podział Staszica wynikał z niedokładności rozpoznania, rzadkości występowania skamieniałości zwłaszcza w zespołach piaskowcowych, a przede wszystkim z obciążenia ideą chronologii gór.

Wprowadzony na mapę podział chronologiczny górotworów na 5 wyszczególnio-

6 W: A. Siemionow, *Ziemia Wadowicka, monografia turystyczno-krajoznawcza*, Wadowice 1984, s. 629-630.

nych rodzajów jest oryginalnym pomysłem Staszica. Nawiązuje on, choć wybiórczo i bardzo słabo, do podziału dziejów Ziemi zaproponowanego przez Georga Luisa Lecerca, hrabiego de Buffon (1707-1788), nauczyciela i patrona duchowego Staszica. Zawarty w jego dziele (tłumaczonym przez Staszica⁷) *Epoki Natury* (1749) i powtórzony ponownie w jego *Historii Naturalnej* (1778) podział dziejów Ziemi na 7 epok, trwających od kilku do kilkudziesięciu tysięcy lat, uwzględnia m.in.: w epoce 2. wykrystalizowanie skał skorupy Ziemi z masy ognistej; w epoce 3. pokrycie wodą całej powierzchni Ziemi i powstanie wapieni z pogrzebanymi resztkami istot żywych; w epoce 4. wyłonienie się kontynentów, tworzenie się wulkanów, rud i kruszców, powstanie wielu roślin; w epoce 5. zamieszkiwanie w krainach północnych zwierząt południowych, m.in. słoni. Z licznych notek dołączonych do wspomnianego polskiego tłumaczenia *Epok* wynika, że Staszic warstwy skalne utworzone w epoce trzeciej odnalazł w obszarach, które na swojej mapie zaliczył po części do „górz pierwotno-warstwowych”, a po części do „górz pomorskich”.

W latach zestawiania mapy Staszica w nauce funkcjonowały *stricte* geologiczne podziały gór dokonane wg kryterium wieku: Johanna Gottloba Lehmana (1719-1767), Giovanniego Arduino (1714-1795) i przede wszystkim Abrahama Gottloba Wernera (1749-1817)⁸ – czynnych geologów górniczych.

W najwcześniejszym podziale Lehmana z r. 1756 obszary górskie dzielą się (idąc od najstarszych) na: 1) Gang-Gebirge (masywy górskie zawierające kruszce); 2) Floetz-Gebirge (góry zbudowane ze stosu warstw poziomo leżących lub słabo nachylonych, które zawierają, zwykle w wyższej części stosu, ślady istot żywych) i 3) inne, młodsze góry, np. wulkaniczne.

W kolejnym podziale, Arduina (1774), pojawiają się następujące klasy gór: 1) początkowe (lub prymitywne); 2) drugorzędne i 3) trzeciorzędne. Dwie pierwsze klasy reprezentują tą samą zawartość co dwie pierwsze klasy Lehmana. Klasa trzecia gór charakteryzuje się niższą wysokością i składem, w którym przeważają skały mniej spojone, jak piaski, żwiry, ziemie ilaste i margliste, zawierające liczne muszle. Czwartą klasę stanowią nanosy aluwialne równin.

7 Tu małe „wadoviana”. Biblioteka Wadowickiego Gimnazjum im. M. Wadowity była przed wojną w posiadaniu drugiego wydania tego dzieła z r. 1803. (nr inwentarzowy Dział Vb, nr 247, zmieniony na 119). Ze strony tytułowej można się dowiedzieć, że tłumacz dodał myśli i niektóre uwagi, a edycja druga została pomnożona nowymi jego uwagami nad Ziemią Polską. W PRL-u w ramach zarządzonego przeglądu biblioteki szkolnej wyrzucono wiele książek, uznanych za „szkodliwe” lub bezwartościowe. Znalazły się wśród nich *Epoki Natury*! Uratował je jednak od zagłady przemiałowej prof. Jan Sarnicki i przy okazji któregoś mojego awansu naukowego przekazał mi z listem wyjaśniającym to „fatum libelli” (los książki). Są chlubą mojego zbioru.

8 Por. J. C. Green, *The death of Adam*, New York 1961, s. 67-95.

Należy jednak zauważyć⁹, że Arduino nie przesądzał, iż wyróżnione przez niego następstwo klas ma w każdym miejscu skorupy ziemskiej ten sam wiek absolutny, tak jak to przyjmowali Lehmann i Werner.

Ten ostatni (twórca szkoły neptunistów) wyróżnił (1787) następujące rodzaje gór: 1) początkowe (powstałe przez krystalizację i chemiczną precypitację z cieczy); 2) przechodowe (powstałe na drodze sedymentacji chemicznej bądź sedymentacji okruszków mineralnych); 3) sedymentacyjne (warstwowe); niższe warstwy mogły już zawierać pierwsze formy życia, wyższe były już wypełnione skamieniałościami; 4) napławione, aluwialne (powstały po wynurzeniu się lądów z powszechnego oceanu), a także wulkaniczne często nazywane „otchłanne” (tylko te góry powstały na drodze „ogniowej”).

Staszicowi jako przekonaniem neptuniście daleko było do akceptacji pomysłów plutonisty Jamesa Huttona (1726-1797), które zresztą zostały upowszechnione szerzej dopiero w jego *Teorii Ziemi* w 1785 r. i spotkały się od początku (1788) z ożywioną krytyką, trwającą i po jego śmierci.

W 1806 r. Staszic miał do wyboru albo zastosować któryś z wyżej omówionych systemów, albo stworzyć nowy, dający szansę przedstawienia mapy bardziej szczegółowej. Wybrał to drugie.

Drugą klasę gór, czyli drugorzędnych lub warstwowych, podzielił na 3 rodzaje w zależności od obecności i rodzaju skamieniałych organizmów w warstwach:

- 1) góry pozbawione ich w ogóle, nieme (warstwy były złożone w cieczy uniemożliwiającej życie, tzw. „płynie uniwersalnym”), zachowując dla nich nazwy Arduina i Wenera;
- 2) góry zbudowane z warstw zawierających już skamieniałości, ale wyłącznie roślinne (łądowe) bądź złoża ługów chemicznych (powstanie soli i gipsów), mających świadczyć o kończącej się erze „płynu uniwersalnego” w oceanie i co znalazło wyraz w nazwie „góry przedwodowe”; wskaźnikiem występowania tego rodzaju gór była też obecność pokładów węgla kamiennego i brunatnego, które Staszic uważał (wbrew Wernerowi) za osady materii nieorganicznej (!);
- 3) góry zbudowane z warstw zawierających bogactwo różnorodnych skamieniałości zwierząt, wymagających do życia normalnej wody morskiej, stąd zrodziła się nazwa „góry pomorskie”.

Zachowując klasę pierwszą – „góry pierwotne lub początkowe” i klasę ostatnią – „ziemie aluwialne”, uzyskał Staszic logiczny i możliwy do wykonania w tym czasie na mapie 5-członowy schemat chronologii obszarów górskich i równinnych.

9 J. C. Green, *The death*, op. cit., s. 77.

Chronologię tę podpowiadało, obserwowane m.in. w przekroju Tatry – Kraków, takie właśnie następstwo pasmowo ułożonych „gór” – od „pierworodnych” granitów tatrzańskich przez „drugorzędne”, uławicone wapienie Tatr i warstwowe piaskowce Karpat (pozbawione rzucających się w oczy skamieniałości), dalej poprzez „przedwodowe” nieme warstwy piasków i ilów z wtrąceniami gipsów, soli kamiennej i siarki z rejonu Swoszowic – Wieliczki i kojarzone z nimi wiekowo (niestety błędnie) warstwy zawierające odciski roślin i pokłady węgla z obszaru Krzeszowic – Jaworzna, aż po wapienie z fauną morską rejonu Krakowa narzucające się jako „góry pomorskie”. Warto tu zauważyć, że podobne następstwo „gór” w przekrojach obserwowali Lehmann (od Gór Harzu po dolinę Helmy) czy Arduino (od Alp Weneckich po dolinę Po)¹⁰.

Wyraża się niekiedy żal¹¹, że Staszic na swojej mapie nie wykorzystał idei – wdrażanej już wcześniej i jemu współcześnie na mapach i przekrojach, zwłaszcza obszarów górniczych Niemiec – wydzielenia grup warstw, zwanych niekiedy formacjami, w obrębie grubej serii warstw, głównie „gór warstwowych”. Zespoły warstw, podobnych litologicznie i zajmujących tę samą pozycję względem innych zespołów, były tam wyróżniane i specjalnie nazywane, np.: „wapien muszlowy”, „pstry piaskowiec”, „cechsztyn” itp. Należy jednak pamiętać, że idea ta była wdrażana na niewielkich fragmentach niedużych obszarów Turynii czy Saksonii. Najstarsza geologiczna mapa z terytorium Niemiec G. Ch. Fűchsela (1722-1773), opublikowana w roku 1761 jako jeden z załączników jego dysertacji¹², przedstawia obszar o powierzchni ok. 50 x 50 km, o słabo zaburzonej i ciąglej sekwencji warstw, głównie permu i triasu. Wykorzystanie tej metody, choćby tylko na obszarze górskim Sudetów, Karpat, Gór Świętokrzyskich, było ponad siły jednego człowieka w czasie jednej niecałej dekady.

Pamiętajmy, że dzieje się to przed odkryciem paleontologicznej identyfikacji warstw (William Smith w latach 1815-1817), przed wyróżnieniem 11 formacji na podstawie paleontologicznej przez Georgesa Cuviera i Alexandra Brongniarta (1811) na mapie okolic Paryża, przed okresem wielkiego postępu w geologii i paleontologii.

Wartość mapy geologicznej Staszica (obejmującej swym zasięgiem także Ziemię Wadowicką) nie tylko polega na pomysłowym rozwinięciu idei Wernera, ale przede wszystkim na wzbogaceniu mapy o warstwę niezwykłą – o warstwę będącą w istocie bankiem danych geologicznych, górniczych i in. zapisanych cyfrowo i powiązanych

10 W. Sissing, *Rocky Roads from Firenze. History of Geological Time and Change 1650-1900*, Utrecht 2012, s. 482, 486.

11 M. Szulczewski, *Przyroda w światopoglądzie, op. cit.*, s.19.

12 G. Ch. Fűchsel, *Historia Terrae et Maris, ex Historia Thuringiae, per Montium Descriptionem, eruta*, W: *Usus Historiae suae Terrae et Maris*, Erfurt 1761, s. 44-210.

z siatką geograficzną, co sprawia, że można ją uznać za pierwowzór współczesnej cyfrowej mapy geoinformatycznej !!!

Podczas swoich wędrówek geologicznych Staszic prowadził systematyczne pomiary wysokości, temperatury, ale przede wszystkim rozpoznanie rodzaju skał budujących konkretne miejsca na mapie, a także ich ułożenie w przestrzeni. Staszic był dobrym petrografem i jego obserwacje dotyczące rozprzestrzenienia zestawu najważniejszych skał stanowią największą wartość mapy.

Aby zmieścić na niewielkiej powierzchni mapy tysiące informacji należało znaleźć sposób ich kompaktnego przedstawienia. I Staszic ten sposób znalazł – zakodowanie liczbami wszystkich rodzajów skał, minerałów, kruszców, ale także kopalni metali, złazisk skamieniałości, złazisk archeologicznych i in. Kodowanie przeprowadził w kolejności wydzielonych przez siebie rodzajów gór. W związku z tym niektóre litologie, powtarzające się w kilku rodzajach gór, występują pod różnymi liczbami, np. zlepiénce (Nr: 9, 87, 105). Do zakodowania wymienionych wyżej rodzajów obiektów geologicznych i innych autor wykorzystał liczby od 0 do 142. W objaśnieniach pojawiają się też liczby wyższe: 160-164, 170, 180, 300-301 oznaczające bardzo różne obiekty (geologiczne, paleontologiczne, górnicze, geograficzne, kryształy, a nawet terminy górnicze jak kurzawka – neologizm Staszica). Może to świadczyć o kodowaniu przez Staszica większej ilości informacji i o wykorzystaniu na mapie tylko ich połowy. Wszystkie te obiekty pojawiają się na mapie w badanych miejscach jako pojedyncze liczby kodowe lub ich kolumny (Rys. 3; patrz s. 270).

Ułożenie warstw w przestrzeni oznaczał Staszic za pomocą kreski poziomej, rysowanej pod kolumną cyfr kodowych (przy rozciągłości W-E) lub pionowej, rysowanej z ich prawej strony (przy rozciągłości N-S), bądź też przez zamieszczenie ich obu (przy zmiennej rozciągłości). Kolumny liczb w kopczykach zwieńczone są natomiast bardzo często zestawem kropek, kresek bądź daszków. Tym kodem rysunkowym Staszic prezentował wyniki swoich gęstych pomiarów wysokości, których systematyczność w owym czasie była także ewenementem w nauce. Kod ten reprezentuje zrangowane wysokości n.p.m. w stopach paryskich (w nawiasach moje przeliczenia na metry): do 300s (86m) - bez znaku; 300-1000s (288m) - - (jedna kreska); 1000-2000s (576m) - = (dwie kreski); 2000-3000s (864m) - = (trzy kreski); 3000-4000s (1152m) - . (jedna kropka); 4000-5000s (1440m) - .. (dwie kropki); 5000-6000s (1728m) - ... (trzy kropki); 6000-7000s (2016m) - < (daszek); 7000-8000s (2304m) - > (trójkąt).

Próba przeprowadzonego przeze mnie zdekodowania zapisu cyfrowego interesującego nas fragmentu mapy, obejmującego Ziemię Wadowicką z okolicami (Rys.4; patrz s. 270) ujawniła pasową budowę geologiczną obszaru i, co najciekawsze, zarejestrowaną obecność trzech różnych litologicznie formacji w obrębie obszaru zaliczonego przez Sta-

szcza do „góh ościennych, czyli drugorzędnych”. Od S granicy zamieszczonego wycinka mapy (mniej więcej od doliny Dunajca) po orograficzną, północną krawędź Karpat (góry powyżej 576 m), tj. od rejonu Trzyńca (na S od Cieszyna) przez Ustroń, Bielsko, Kęty, Wadowice po Lanckoronę Staszic wyznaczył pasmo zbudowane głównie z różnych rodzajów piaskowców, szarogłazów i zlepieńców, przekładanych łupkami ilastymi, w których należy widzieć formację „piaskowców karpaccich”. Przytyka do niego od N, między Olzą a Skawą, węższe pasmo, w którym występują głównie łupki wapienne, margle ilaste i wapienie margliste. Do pasma tego należą zapewne kopalnie rudy żelaza (syderytów ilastych) zakodowane przez Staszica liczbą 67 na S od Cieszyna. W paśmie tym, a jak definiuje Staszic – „na pobrzeżu gór ościennych”, należy widzieć formację „wapieni i margli karpaccich”. Znajduje on prawdopodobne przedłużenie aż po rejon między Skawiną a Swoszowicami, gdzie znaczy łupki margliste. W tym ostatnim obszarze, między w/w formacjami, pojawia się pasmo rogowców, o którym Staszic wspomina (s.72). W omówionych, choć na mapie ukrytych za liczbami, różnych pasmach można dopatrzeć się próby Staszica wprowadzenia systemu formacji w obrębie specyficznych karpaccich „góh warstwowych”.

Kolejny od północy pas wzdłuż Pszczynki i doliny Wisły zajęty jest przez utwory zaliczone przez Staszica do „góh pomorskich” (a miejscami wyjątkowo do „ziem aluwialnych”), gdyż znalazł tu margle i wapienie margliste z muszlami zwierząt morskich (nr 109 i 110), a od Tyńca po Kraków wapienie skaliste z muszlami (nr 107). W tym pasie znaczy Staszic znaleziska kości mamuta (nr 115), słonia (nr 116) i innych zwierząt wymarłych (nr 114). Na południe od pasa wapieni skalistych umieszcza Staszic wąski klin obszaru „góh przedwodowych” zajęty przez złoża soli (103), gipsu (101), siarki (92) i źródła siarczane (92).

Omawiany, zdekodowany rąbek mapy S. Staszica, przedstawia w ogólnych zarysach i pod względem składu litologicznego ułożenia warstw i hipsometrii, zbliżony do rzeczywistości obraz budowy geologicznej Ziemi Wadowickiej – pierwszy w historii.

Pewne szczegóły budowy geologicznej wschodniego obrzeża Ziemi Wadowickiej przedstawia dodatkowo przekrój Staszica, z którego zamieszczam fragment (Rys. 5; patrz s. 271), ilustrujący wglębną budowę kilku gór – Mogilan, Lanckorony i Kotonia (brak wystarczających przesłanek do jednoznacznego wskazania, którym kopczykom na mapie one odpowiadają). W przekroju tym warstwy różnych odmian skał są tej samej grubości i w obrębie każdej góry ułożone są pod tym samym kątem. Kod cyfrowy tych odmian jest identyczny z kodem dla mapy, barwy warstw nie mają natomiast związku z kolorami zarezerwowanymi na mapie dla chronologii gór, ułatwiają ją jedynie różnienia warstw.

W Mogilanach warstwy leżą poziomo; są to głównie łupki ilaste (12) z wkładkami

rogowca (57) i piaskowca łupkowatego (27). W Górze Lanckorońskiej warstwy są słabo pochylone ku południowi, a wśród nich przeważają łupki ilaste (12) z wkładkami rogowców (57), podrzędną rolę pełnią piaskowce kwarcowe. Podkreślenie przez Staszica obecności rogowców, które tworzą cienkie ogniwo (są to radiolaryty i wyróżnione 70 lat później w-wy mikuszowickie) świadczy dowodnie o jego obecności na Górze Zamkowej, atrakcyjnej choćby z niedawnej jej obrony przez Konfederatów Barskich, tuż przed I rozbiorem Polski. Na Kotoniu warstwy są bardziej pochylone ku S, a są to głównie i zgodnie z rzeczywistością szarogłazy¹³ (30) i łupki szarogłazowe (31), a w mniejszej ilości łupki mikowe (13) i ilaste (12).

LAPIS SUPER LAPIDEM

– KAMIEŃ NA KAMIENIU – PUSCHA

Następna po Staszicu mapa geologiczna całej Polski, obejmująca swym południowym zasięgiem także Ziemię Wadowicką, wyszła dwadzieścia lat później spod ręki wybitnego geologa J. B. Puscha, profesora założonej przez Staszica Akademii Górniczej w Kielcach (1816-1826), w składzie większego atlasu¹⁴. Zawiera on omawianą dużą mapę Królestwa Polskiego i 4 dokładniejsze mapy specjalne głównych rejonów górniczych Polski, a także 2 tablice z przekrojami geologicznymi. Mapy wraz z bardzo obfitym tekstem opisującym geologię Ziemi Polski¹⁵ stanowią kolejne olbrzymie dzieło pomnikowe, mocno ugruntowane w historii geologii polskiej przez mojego starszego Kolegę z Katedry prof. Goetla, a w końcu rektora AGH – prof. A. S. Kleczkowskiego. Poświęcił on temu spolszczonemu twórcy (uzupełnił swoje nazwisko o człon – Koreński) kilka-naście opracowań naukowych¹⁶.

Omawiana mapa Puscha różni się zdecydowanie od mapy Staszica. Fragment mapy Puscha (Rys. 6; patrz s. 271), odpowiadający zdekodowanemu fragmentowi mapy Staszica, reprezentuje nieco dokładniej odwzorowane granice wyróżnionych pasm geo-

-
- 13 Nazwa szarogłaz została dobrze dobrana i wprowadzona do polskiej terminologii geologicznej przez Staszica jako udatne spolszczenie górniczego pojęcia „Grauwacke”, które pojawiło się w 2 połowie XVIII w. w Harcu (używał go już Werner). Cechą charakterystyczną tej skały jest podwyższona zawartość okruchów innych skał, głównie metamorficznych (kwarcytów, fylitów), a także osadowych (innych piaskowców, łupków itp.), kosztem zwykłych składników piaskowca (kwarc, mika, skałen). Generalnie jednak ogromna ilość nazw zaproponowanych przez Staszica nie przyjęła się w polskim piśmiennictwie.
- 14 *Geognostischer Atlas von Polen entworfen und gezeichnet von G. G. Pusch*, Stuttgart 1836.
- 15 *Geognostische Beschreibung von Polen so wie der übrigen Nordkarpathen Länder von Georg Gottlieb Pusch* Stuttgart u. Tübingen, 1833 I Thiel (vorrede: I-XX pp., Text: 1-338); 1836 II Thiel (vorrede: I-XII pp., Text: 1-695).
- 16 M.in. A. S. Kleczkowski, *Jerzy Bogumił Pusch w Kielcach w latach 1817-1826*, „Studia Kieleckie”, Kielce 1974, Nr 3-4; p. 90-96; Idem: *Jerzy Bogumił Pusch – ostatni okres życia i działalności 1830-1846*, „Prace Muzeum Ziemi”, 1974, Nr 21, p. 65-104.
-

logiczno-litologicznych. Przede wszystkim jednak Pusch próbuje powiązać wiek tych pasm ze znanymi w Europie formacjami (Steinkohlegebirge, Muschelkalk, Jurakalk czy Liaskalkstein). W obrazowaniu kartograficznym Pusch stosuje wyróżnienie jednostek jedynie kolorami, ewentualnie opatrzonymi dodatkowo literami, a więc system rozwijający się stopniowo w Europie. W budowie Karpat nowe propozycje Puscha sprowadzają się do nazwania szerokiego południowego pasma szarogłazowo-piaskowcowo-łupkowego (ujawnionego na zdekodowanej mapie Staszica) – grupą „piaskowca karpackiego”, a pasa północnego wapienno-marglisto-łupkowego – grupą „śląsko-morawskiego wapienia liasowego”¹⁷. Obie grupy: dolna – „wapienna” i górna – „piaskowcowa” łączą się przejściem, co skłoniło Puscha do uznania ich za paralelne. W obrębie grupy dolnej znalazły się przede wszystkim cienko uławiczone „wapienie cieszyńskie”¹⁸ (nazwa wprowadzona już w 1822 r. przez wędrującego po omawianym obszarze C. von Oeynhausena¹⁹ w formie „Der Teschner Kalkstein”), ale także niższy i wyższy od nich kompleks łupkowy, które przez następnego wielkiego badacza tej ziemi – L. Hoheneggera zostały wyróżnione na jego mapie²⁰ jako „dolne łupki cieszyńskie” i „górne łupki cieszyńskie”. Nazwy te do dziś są używane w litostratygrafii Karpat, a „wapienie cieszyńskie” są w niej nazwą najstarszą. Nowością mapy Puscha jest ujawnienie dwóch ciągów skałek wapienia „podobnych do wapienia Jury”. Ciąg południowy (główny) to znany dziś ciągły pieniński pas skałkowy podporządkowany grupie „piaskowca karpackiego”. Ciąg północny to szereg rozrzuconych i oddalonych od siebie dużych skałek rozmieszczonych w paśmie wapienia liasowego, m.in. w Štramberku k. Nowego Jičina i w Inwałdzie²¹. Pusch rysuje także tego typu skałki koło Wieliczki i Żywca w paśmie „piaskowców karpackich”. Nie są to jednakże właściwe skałki.

Wgłębną budowę Ziemi Wadowickiej wg J. B. Puscha ilustruje dobrze fragment przekroju przez okolicę Zatora i Babią Górę (Rys. 7; patrz s. 272). Widać tu niższą pozycję grupy „wapienia śląsko-morawskiego” i stopniowe od niej przejście do górnej grupy „piaskowca karpackiego”, a także rozmieszczenie obu pasów skałek wapiennych – południowego w Szaflarach i północnego – w rejonie między Inwałdem a Wadowicami.

17 Nazwę „lias” wprowadził w 1809 r. w Anglii W. Smith jako określenie serii wapieni płytowych leżących bezpośrednio na warstwach triasu.

18 Opisane szczegółowo na str. 642-650 cyt. dzieła. Pusch, *Geognostische, op. cit.*, 1836, Th. II.

19 Por. *Ibidem*, p. 17, 18.

20 L. Hohenegger, *Die geognostischen Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien u. den angrenzenden Theilen von Mähren und Galizien*, Gotha 1861.

21 Górnourajski wiek skałki w Inwałdzie udowodnił kilkanaście lat później prof. L. Zejsner w pracy: *Geognostische Beschreibung des Nerineen-Kalkes von Inwald und Rocznyn*, „Naturwiss. Abhandlungen”, Wien 1849, na podstawie skamieniałości tytułowych ślimaków.

Występowanie skałek inwazyjnych w tym miejscu jest, zdaniem Puscha, ukryte pod pokrywą aluwii rzecznych, podobnie jak większość warstw grupy dolnej. Z przekroju wynika idea autora, że górotwór Karpat zdaje się być podścielony starszą formacją „wapienia muszlowego”, leżącą z kolei na górotworze węgla kamiennego. Konsekwencją tego jest odmłodzenie Karpat (łącznie z Babią Górą), które z „górkami pierwotnie warstwowymi” Staszica, starszych od „górek przedwodorowych” z pokładami węgla, stają się od tych gór znacznie młodsze. Pusch jednak lojalnie ukazuje, że bezpośrednie podłoże Karpat jest nieznanne. Musiało minąć jeszcze 3/4 wieku, żeby sprawa ta została dzięki wierceniom choć w części wyjaśniona – tj., że Karpaty w rejonie Wadowic zostały nasunięte na młodszy trzeciorząd, który pokrywa z kolei górotwór węglowy.

Niezwykle istotne dla naszych dalszych rozważań są fragmenty tekstu II części rozprawy Puscha (niżej cytowane są z niej odpowiednie strony), informujące o występowaniu w paśmie „piaskowca karpackiego” łupków (niekiedy palnych), margli i rogowców bitumicznych, zawierających odciski łusek, zębów i szkieletów ryb kopalnych (s. 15). Wprawdzie skamieniałości znalazł na prezentowanym obszarze jedynie w odkrywkach k. Wieliczki (Sygnezów, Siercza, Lednica Grn.) i Myślenic (Zakliczyn) (s. 78), gdzie zresztą (tj. ok. Myślenic i Gdowa) napotkał je C. v. Oeynhausena (s. 67), ale same warstwy rogowców brązowych, białe smugowane, zbudowane z „półopalu” i przełożonych brązowymi marglami i wapnistymi łupkami Pusch obserwował także w strefie brzegu Karpat między Bielskiem a Kalwarią. Opis litologiczny prowadzi nas do wniosku, że autor opisuje warstwy wyróżnione w późniejszych latach jako „warstwy menilitowe”. Ich cechami najbardziej charakterystycznymi są właśnie: wysoka zawartość związków organicznych – bituminów²², obecność kruchych rogowców i występowanie szczątków rybich.

Historia wprowadzania nazwy tych warstw w Karpatach nie jest całkowicie pewna. Pewne jest natomiast, że pod koniec XVIII w. w miejscowości Ménéville-Montant we Francji została rozpoznana odmiana opalu barwy czarno-brązowej (Leberopal) przypominająca połyskiem szkliwo wulkaniczne (obsydian) i nazywana wówczas smółcem (Pechstein). Nazwę menilit dla tej odmiany wprowadził do literatury wzięty petrograf niemiecki Leopold von Buch (1774-1853) w roku 1810²³. Prawdopodobnie, jak sądzi H. Świdziński²⁴, nazwy tej użył w Karpatach po raz pierwszy zasłużony petrograf au-

22 Wg Puscha (*Geognostische, op. cit.*, 1836, s. 78) łupki z Zakliczyna palą się niebieskim płomieniem, podobnie jak również rybożerne łupki z Scharnitz w Tyrolu – 16 km na NW od Innsbrucku – z których destylowano olej skalny).

23 Por. H. Murawski, *Geologischen Wörterbuch*, Stuttgart 1963, s. 125.

24 H. Świdziński, *Słownik stratygraficzny Północnych Karpat fliszowych*, „Biul. IG” 37, Warszawa 1947, s. 84-86.

striacki E. E. Glocker w 1843 r.²⁵ (wprowadził on także nazwę ozokeryt (1833) na wosk ziemny występujący w Karpatach).

CAPUT ANGULI
– KAMIEŃ WĘGIELNY – HOHENEGGERA

Nazwę „łupki menilitowe” spopularyzował szeroko Ludwig Hohenegger, wybitny geolog, który stworzył podwaliny nowej stratygrafii Karpat i swymi szczegółowymi badaniami zapoczątkował drugi etap tworzenia map geologicznych Karpat. Pierwszą mapę sporządził i opublikował w roku 1861 dla Karpat śląskich²⁶, zaś kolejną (do której objaśnienia napisał C. Fallaux) dla obszaru byłej Rzeczypospolitej Krakowskiej i przyległego od południa fragmentu Karpat (łącznie z fragmentem Ziemi Wadowickiej) w pięć lat później²⁷.

Mapy te wprowadzają szczegółowy podział osadów Karpat na różniące się pod względem litologicznym formacje, którym przyporządkowano na podstawie znalezionej fauny odpowiednie piętra wiekowe ustalone w Zachodniej Europie (pomijam tu omawianie utworów występujących poza Karpatami). To Hohenegger jest kreatorem takich formacji dolno- i górnokredowych, jak: wspomniane wcześniej oddziały warstw cieszyńskich; „piaskowce grodziskie” (1861, od miejscowości Grodziszczce, Śląsk Cieszyński); „warstwy wierzowskie” (1861, od miejscowości Wierzowice, Śląsk Cieszyński); „piaskowce godulskie” (1861, od góry Godula na Śląsku Cieszyńskim); „warstwy istebniańskie” (1861, od miejscowości Istebna, Śląsk Cieszyński); „margle frydeckie” (1861, od miejscowości Frydek na Śląsku Morawskim). Wśród osadów trzeciorzędowych Hohenegger wyróżnił „eocieńskie piaskowce i łupki” i leżące na nich „menility” oraz „neogeńskie iły, łupki, piaski i żwiry”. Warstwy różnego wieku zasłonięte są w dolinach rzecznych i na znacznej części pogórza osadami czwartorzędowymi.

Po raz pierwszy na mapie Ziemi Wadowickiej (Rys. 8; patrz s. 272) pojawiły się zarysy niewielkich płątów wychodni menilitów (bez rozróżnienia łupków, rogowców i piaskowców) między Inwałdem, Wieprzem i Frydrychowicami, w Choczni, Łękawicy, koło Przytkowic i Woli Radziszowskiej. Na mapie tej pojawiły się także dokładne

25 E. E. Glocker, *Menilitschiefer in Mähren*, „Amtl. Bericht der deutschen Natur. Vers. in Gratz”, Gratz 1843, s. 139.

26 L. Hohenegger, *Die geognostische Verhältnisse der Nordkarpathen in Schlesien u. den grenzenden Theile von Mähren und Galizien*, Gotha 1861.

27 L. Hohenegger u. C. Fallaux, *Geognostische Karte des ehemaligen Gebietes von Krakau mit den südlich angrenzenden Theile von Galizien*, „Denkschr. d. Akademie d. Wissenschaften Math.-Natur. CL.B”, XXVI, Wien 1866.

lokalizacje skałek wapiennych ciągu północnego w Inwaldzie, na Pańskiej Górze w Andrychowiu, w Targanicu i w Roczynach.

Mapa Hoheneggera z 1866 r. to pierwsza nowoczesna i dość szczegółowa mapa (w podziałce ok. 1:150000) Ziemi Wadowickiej, do której następcy będą tylko pracownicy dokładać, przez kolejne 60 lat, swoje coraz bardziej obfite obserwacje. Będą to przede wszystkim: F. Römer (1870), E. Dunikowski (1885), E. Tietze (1887), C. Paul (1888) i W. Szajnocha (1902)²⁸.

RYBY W OCEANIE TETYDY PLUSKAJĄCE...

W roku wydania pracy Puscha zainteresowanie rybami kopalnymi było już znaczne. Na firmamencie nauki błyszczą nazwiska autorów znakomitych monografii ryb kopalnych (w nawiasach daty ich druku): B. G. E. Lacede'a (1798-1803), H. M. Blainville'a (1818), L.C.F.D. Cuviera i A. Valenciennesa (1829-1849) i przede wszystkim L. Agassiza (1833-1843). W II połowie XIX w. liczba specjalistów od kopalnej ichtiofauny przekracza liczbę 40. Powodzeniem cieszą się stanowiska z rybami trzeciorzędowymi, choć nie brak i kredowych. Sławne stają się odkrycia we Francji, Belgii, Anglii, Szwajcarii, Austrii i Italii (Piemont, Sycylia, Trydent). W tym ostatnim rejonie najsłynniejsze jest stanowisko w wapieniach eoceńskich z Monte Bolca k. Werony ze wspaniale zachowanymi szkieletami ryb i skamieniałościami innych *corpi marini* (ciał morskich), a także roślin. Opisywane ono już było od 1550 r. i doskonale znane weronczykowi Arduino (1769) kreatorowi, jak pamiętamy, „górze trzeciorzędowych”. Z liczego grona badaczy ryb z Monte Bolca, piszących do czasów Puscha, największe uznanie budzili S. Volta (1796-1808) i wspominany L. Agassiz (in: 1833-1843)²⁹.



Rys. 9 Grupa współczesnych brzytwoników (*Aeoliscus strigatus* – *Amphisile*) z Oceanu Indyjskiego (rys. wg Normana z polskiego tłumaczenia podręcznika L. S. Berga (1954)).

28 F. Römer, *Geologie von Oberschlesien*. Breslau 1870, s. 1-362. E. Dunikowski, *Studia geologiczne w Karpatach. Cz. I. Karpaty powiatu wadowickiego*, „Kosmos”, R.10, Lwów 1885, s. 30-196. E. Tietze, *Geognostischen Verhältnisse der Gegend von Krakau*, „Jahrbuch geol. Reichsanst.”, Bd XXXVII, Wien 1887, H.4, s. 423-838. C. Paul, *Beiträge zur Kenntniss des Schlesisch-galizischen Karpathenrandes*, „Jahrbuch d. k.-k. geol. Reichsanstalt.”, Bd XXXVII; Wien 1888, H.2, s.323-352. W. Szajnocha, *Atlas geologiczny Galicji – Tekst do zeszytu 11*. Arkusze Wadowice, Wieliczka, Bochnia, Nowy Sącz, 1902, s. 3-112.

29 Por. L. Sorbini, *La Collezione Baja di pesci e piante fossili di Bolca*, Verona 1983, s. 11-12, 35.

Natężenie prac nad rybami kopalnymi w II połowie XIX w. odnosi się także do ryb z Karpat. Szybko okazuje się, że są to ryby trzeciorzędowe, pochodzące z formacji „piaskowca karpackiego”.

Ryby pluskają w oceanach od bardzo dawna (pierwsze były słodkowodne), dziś żyjące najliczniejsze gromady: kostnoszkieletowe (Osteichthyes) i chrzęstnoszkieletowe (Chondrychthyes) – czynią to co najmniej od 400 mln lat (dewon)³⁰. W czasie trwania basenów fliszowych Karpat w kredzie i w trzeciorzędzie żyły w nich już wysoko wyspecjalizowane rodziny tych gromad. Po chrzęstnikach pozostały w osadzie tylko zęby i czasem łuki skrzelowe, po kostnych – różne kostki, promienie płetw i czasem dużo łusek; całe szkielety bądź fragmenty ciał zachowały się wyjątkowo. Przyczyna tego jest oczywista. Po śmierci ciała ryb rzadko docierają na dno morza, są zjadane podczas opadania w toni wód, a jeśli nawet niektóre z nich osiągną dno, zostaną natychmiast zjedzone przez żyjących na dnie padlinożerców. Podstawowym warunkiem zachowania się całych szkieletów jest brak tlenu w niższej części toni wody (karpacki basen miał głębokość 2-3 km), a przede wszystkim w warstwie wody przydennej i w samym osadzie, gdyż eliminuje to wszelkie żyjące zwierzęta z tej przestrzeni (poza organizmami beztlenowymi)³¹. Kolejnym warunkiem jest szybkie pokrycie padłych ryb izolującą laminą osadu ilastego, która chroni je przed zniszczeniem przez prądy dennie. Anoksyczne (beztlenowe) środowisko uniemożliwia także rozkład opadłej na dno materii roślinnej (z alg morskich lub przyniesionej z lądu) i zapewnia powstanie substancji bitumicznej w osadzie, a także warstewek węgla. Ten proces jest odpowiedzialny za bardzo częste występowanie ryb kopalnych właśnie w osadach bitumicznych.

W Karpatach wysoce bitumiczne są warstwy wierzowskie (i z nich sygnalizowane są pojedyncze znaleziska ryb), także cieszyńskie, ale przede wszystkim warstwy menilitowe, o czym już wyżej wspomniano. Profesjonalne badania ryb z tych warstw rozpoczęli ichtiologowie austriaccy, M. Hörnes (1850), J. J. Heckel (1850)³², D. Kramberger (1879- 1880)³³, a kontynuowali: Czech – A. Rzehak (1880, 1880)³⁴, Rumuni

30 Podstawowe informacje Czytelnik może znaleźć w wydanym niedawno przez Uniwersytet Warszawski podręczniku *Ryby kopalne*, red. M. Ginter, Warszawa 2012, s. 345.

31 O zmianach warunków gazowych w środowisku podczas sedymentacji warstw menilitowych por. J. Kotlarczyk, A. Uchman, *Integrated ichnology and ichthyology of the Oligocene Menilite Formation, Skole and Subsilesian nappes, Polish Carpathians: A proxy to oxygenation history*, „Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology”, 2012, 331-332, s. 104-118.

32 J. J. Heckel, *Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische Oesterreichs*, „Denkschr. Kais.Akad. Wiss. Math.-Naturw. Classe”, Bd 1, Wien 1850, s. 201-242.

33 D. Kramberger, *Beiträge zur Kenntnis der fossilen Fische der Karpathen*, „Palaeontographica”, XXVI, Cassel 1879-1880, s. 51-68.

34 A. Rzehak, *Neue fossile Fische aus Mähren*, „Verhandl der Naturf. Vereins in Brünn”, Bd XIX, Brün 1880, s. 20-22.

– L. C. Cosmovici (1887)³⁵, J. Simionescu (1905)³⁶ i Polacy – J. Rychlicki (1909)³⁷ i G. Bośniacki (1911)³⁸.

Częstym znaleziskiem były szczątki pospolicie występujących w morzach ryb śleziowatych, wśród nich należących do rodzaju *Meletta Valenc.* (obecnie zaliczane są przeważnie do rodzaju *Clupea Linn.*). Dało to asumpt do czasowego wyróżniania „łupków melettowych” w Karpatach, a także w basenie wiedeńskim czy w Rowie Renu w Alzacji. W Karpatach nazwa ta została dość szybko zastąpiona nazwą „łupki menilitowe”.

Pierwszej identyfikacji paleontologicznej doczekały się ryby, zebrane przez M. Hörnesa, z odkrywki łupków menilitowych w Zarzeczcu k. Żywca. Jak donosi W. Szajnocha (1895)³⁹ zebrali tu ryby także L. Hohenegger (1850, 1861)⁴⁰ oraz D. Kramberger (1882)⁴¹ i była to właśnie *Meletta crenata* Heck. Bodaj najciekawszym wynikiem tych wczesnych badań nad ichtiofauną Karpat było opisanie przez J. J. Heckela (1850)⁴² niewielkiej (ok. 5 cm długości), świetnie zachowanej w całości rybki jako nowego gatunku: *Amhsisyle Heinrichi*.

A było to wg Heckela tak. W Krakowicy „tuż obok” Inwałdu wykopano szyb poszukiwawczy za węglem (o tym procederze napiszę w innym miejscu) o głębokości 20 m, na wychodni warstw uważanych za prawdopodobnie młodo trzeciorzędowe. Na głębokości ok. 15 m znaleziono wspomniany okaz w bitumicznym marglu łupkowym. Prawdopodobnie z tej samej warstwy, mającej grubość 1,8m, wydobyto okaz innej ryby, określonej przez autora jako *Meletta longimana* Heck⁴³. Z opisu skał wynika niezbiecie, że szurf kopano w warstwach menilitowych (w r. 1850 nie skojarzono tych skał jeszcze z tą nazwą, dopiero co wprowadzoną przez Glockera), a ryby wydobyto z ogniwa margli dynowskich. Wyeksploatowane okazy ryb znalazły się w posiadaniu ich zbieracza – prof. Albina Heinricha z Brna, a on przekazał je prof. Heckelowi do oznaczenia. Gdy okazało się, że okaz *Amhsisyle* reprezentuje nieznan wcześniej gatunek, nazwisko

A. Rzehak, *Ueber das Vorkommen und die geologische Bedeutung der Clupeidengattung Meletta Valenc. in den Oesterreichischen Tertiärschichten*, „Verhandl. des Naturf. Vereins in Brünn”, Bd. XIX, Brünn 1880, s. 61-82.

- 35 L. C. Cosmovici, *Les couches à Poissons des Monts Pietricica et Cozla, Discript de Neamtz, ville de Peatra*, „Bull. Soc. Med. Sc. Natur. Iași”, T.1, Jassy 1887, s. 96-105.
- 36 I. Simionescu, *Sur quelques Poissons fossiles du Tertiaire roumain*, „Ann. Sci. Univ. Jassy”, III, Jassy 1905, s. 106-122.
- 37 J. Rychlicki, *Przyczynek do fauny ryb karpackich łupków menilitowych*, „Kosmos”, 34, Lwów 1909, s. 749-764.
- 38 G. Bośniacki, *Flisz europejski* „Kosmos”, 36, Lwów, 1911, s. 871-899.
- 39 W. Szajnocha, *Atlas geologiczny Galicji – Tekst do zeszytu piątego, arkusze Żywiec etc.*, 1895, s. 20-77.
- 40 L. Hohenegger, *Geologische Untersuchungen in Teschen*, „Heidingers Berichte über die Mitteilungen von Freunden der Naturwissenschaften”, Bd VI, Wien 1850; Idem, *Die geognostische, op. cit.*, 1861.
- 41 D. Kramberger, *Bemerkungen zur fossilen Fischfauna der Karpathen*, „Verhandl. d. geol. Reichsanstalt”, MT 7, Wien 1882, s.111-114; Idem *Beiträge, op. cit.*, 1879-1880.
- 42 J. J. Heckel, *Beiträge, op. cit.*, 1850, s. 223.
- 43 *Ibidem*, s. 231-232.

właściciela zostało unieśmiertelnione w jego nazwie. Z szybu w Krakowicy prof. Heinrich przesłał jeszcze jeden okaz, który Heckel określił jako *Lepidopides Leptospondylus* Heck⁴⁴. Wszystkie te okazy, pięknie narysowane przez autora, rozślawiły w świecie nauki Krakowicę⁴⁵, a z nią po raz drugi Inwałd (pierwszy raz dała powód do tego skałka wapienna), no i oczywiście „Wadowitzer Kreise” (powiat). Pył upływających dekad tak dokładnie zasypał lokalizację Krakowicy, że M. Książkiewicz nie był w stanie wskazać tego stanowiska. Przypuszczał jedynie, że „może tu chodzi o Chocznę”⁴⁶, gdzie znana mu była duża odkrywka menilitów w prawym brzegu Konówki.

W końcu „potrzeba”, która „jest matką wynalazku” doprowadziła do odnalezienia Krakowicy. Musimy przeskoczyć kolejne dekady, aż pod koniec lat pięćdziesiątych. Zajmowałem się wówczas, wspólnie z kolegą z katedry Stanisławem Juchą, stratygrafią najmłodszych utworów Karpat Zewnętrznych tj. warstw menilitowych i krośnieńskich. Wykorzystanie skamieniałości ryb, których przez ponad wiek badań przybyło sporo, było niezbędne⁴⁷. Rychło okazało się jednak, że oznaczenia wielu taksonów ryb są przestarzałe i nie mogą być, bez rewizji, wykorzystane. Na szczęście, w tym samym czasie, asystentka Instytutu Paleozoologii Uniwersytetu Wrocławskiego, Anna Jerzmańska, wyspecjalizowana w ichtiologii, podjęła pracę doktorską z ryb kopalnych w Karpatach. Połączenie naszych badań nastąpiło bardzo szybko, utworzyliśmy liczniejszy zespół i mój okres współpracy z tą wybitną uczoną trwał po lata dziewięćdziesiąte, aż do Jej śmierci. W efekcie tych badań ukazało się wiele opracowań zwieńczonych obszerną końcową monografią⁴⁸, przedstawiającą zrealizowanie zamierzonego celu – wykorzystania ryb w stratygrafii Karpat. Zebrany z ponad 100 profili serii menilitowo-krośnieńskiej Karpat polskich bogaty materiał paleontologiczny pozwolił nam na wydzielenie 9 zon ichtiofaunistycznych od najniższego oligocenu (IPM1) po najwyższy dolny miocen (INM1), z wskaźnikowymi taksonami dla każdej.

W pierwszej kolejności postanowiliśmy odszukać odkrywkę znane z literatury i wyekspluatować w nich na nowo faunę. Nieznana Krakowica była wyzwaniem. Zwróciłem

44 *Ibidem*, s. 240; po rewizji oznaczeń okazało się, że jest to *Lepidopus glarisianus* (Blainville).

45 Przysporzył znaczenia temu stanowisku D. Kramberger *Bemerkungen*, *op. cit.*, 1882, s. 113 i 114, odnajdując i oznaczając w zbiorach Instytutu geologicznego w Wiedniu okazy *Merlucius* i *Paleorhynchus*, być może Hörnesa lub Hoheneggera.

46 M. Książkiewicz. *Objaśnienia arkusza Wadowice (pas 49, słup 29)*, Państw. Inst. Geol., Warszawa 1951, s. 26.

47 S. Jucha, J. Kotlarczyk, *Seria menilitowo-krośnieńska w Karpatach fliszowych*, „Pol. Akad. Nauk, Oddz. W Krakowie, Komisja Nauk Geologicznych, Prace Geologiczne”, 4, Kraków 1961, s. 47 i n.

48 J. Kotlarczyk, A. Jerzmańska, E. Świdnicka, T. Wiszniowska, *A Framework of ichthyofaunal Ecostratigraphy of the Oligocene-Early Miocene strata of the Polish Outer Carpathian Basin*, „Ann. Soc. Geol. Pol.”, vol.76, Nr 1, Kraków 2006, s. 1-111.

się o pomoc w kwercendzie map katastralnych do starszego kolegi z gimnazjum – Jozefa Wolasa (rocznik maturalny 1947) – inż. geodety, pracującego w Wydziale Geodezji w Wadowicach. Poszczęściło się. Kolega odszukał Krakowicę – na północnym zakończeniu jednego z dawnych łańców w Inwałdzie, przebiegającego na NNW od szosy Wadowice – Andrychów, przez wzgórze 368.8. To górny odcinek zalesionej dolinki niewielkiego dopływu Wieprzówki. W potoku i na stoku znalazłem niewielkie odkrywki dolnej części warstw menilitowych z ogniwem rogowców i margli dynowskich. Tu kopano szyb.

Muszę zauważyć, że ryby rodzaju *Amphisyle* (często pod innymi nazwami np. *Centriscus*) były wielokrotnie znajduwane po 1850 r. w bitumicznych łupkach w Karpatach przez różnych badaczy. Dawało to asumpt do nazywania tych warstw „łupkami amfisyłowymi”. Postępowano tu za przykładem geologa francuskiego W. Ph. Schimpera (1859), który nazwał tak oligoceńskie łupki w południowej Alzacji. Pretekst do tego był tam oczywisty, gdyż 4-5m, najniższa warstwa bitumicznych łupków jest przepelniona szkieletami ryb tego rodzaju. Podobnej grubości wyższa warstwa margli łupkowych jest przepelniona z kolei szkieletami ryb *Meletta* i też nazwana „warstwami z *Meletta*”, o czym już wspominałem.

Badania naszego zespołu pozwoliły wykazać, że występowanie ryb należących do 3 gatunków rodzaju *Centriscus*, w tym *C. heinrichi* ograniczone jest także do niegrubego (kilka m) pakietu łupków, rogowców i margli znajdującego się w dolnej części warstw menilitowych, liczących w całości od kilkudziesięciu do kilkuset m. Pozycja ta została potwierdzona w całych Karpatach. Zespół z *Centriscusami* tworzy podzonę IPM1-C w obrębie zony IPM1.

Najbardziej interesujące jest wyjaśnienie tego fenomenu. Ryby te należą do rodziny *Centriscidae* (należy do niej kilka rodzajów m.in. *Aeoliscus*), żyją obecnie w przypowierzchniowych, tropikalnych wodach Oceanu Indyjskiego. W języku polskim nazywane są brzytewnikami, którą to nazwę zawdzięczają budowie ciała. Jest ono spłaszczone, a pokrywa łuskowa części brzusznej jest całkiem zrogowaciała i tworzy bardzo ostrą krawędź. Ryby te pływają w sposób wyjątkowy: pionowo, głową do góry (czasem w dół) i ostrą krawędzią brzuszną do przodu. (Rys. 9). Połknięcie ryby w tej pozycji jest trudne, a skaleczenie drapieźnika pewne. Masowe pojawienie się tropikalnych brzytewników w najbardziej północnych basenach Tetydy, będącej NW odnogą Indyku, dowodzi gwałtownego, dużego i raczej krótkotrwałego (w skali geologicznej) ocieplenia klimatu. Działo się to około 32,5 mln lat temu. Nagrzane wody tropikalne sięgały Kaukazu, Karpat i południowej części basenu rowu Renu, tj. prawie 50° równoleżnika.

Notowane liczne ocieplenia klimatu w epokach minionych wynikają oczywiście z różnych przyczyn naturalnych (geologiczne, kosmiczne – działalność Słońca i in.). Z tych powodów trudno geologom przyjąć za trafne i uzasadnione łączenie osławionego i wcale nie udowodnionego niezbitcie „globalnego ocieplenia klimatu” z działalnością przemysłową człowieka w ciągu kilku minionych dekad.