

# Wójcik, Zbigniew

---

## O polskich badaniach geologicznych w Karpatach Słowackich w okresie międzywojennym

---

Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 30/3-4, 671-686

---

1985

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

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

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Zbigniew J. Wójcik  
(Warszawa)

## O POLSKICH BADANIACH GEOLOGICZNYCH W KARPATACH SŁOWACKICH W OKRESIE MIĘDZYWOJENNYM

### 1. UWAGI WSTĘPNE

W 1903 r., podczas wycieczki terenowej Międzynarodowego Kongresu Geologicznego w Tatrach i Pieninach, dokonano generalnego przewartościowania dotychczasowych ustaleń na temat budowy tej części Karpat. Uczni z wielu krajów — zebrani na przełęczy Liliowej — mieli wypowiedzieć się na następujący temat: czy Tatry są zbudowane z leżących na trzonie krystalicznym dwóch dużych fałdów: południowego (później zwanego serią wierchową) i północnego (później zwanego serią reglową) — jak tego dowodził prowadzący wycieczkę Wiktor Uhlig, czy też stanowią fragmenty fałdów, przesuniętych ponad krystalinikiem z południa, zwanych płaszczowinami — jak to sugerował młody geolog szwajcarski Maurice Lugeon. Arbitrem był profesor z uniwersytetu w Bernie — Albert Heim, który po zapoznaniu się z sytuacją w terenie i stwierdzeniu, że na Liliowej i w Dolinie Cichej wapień pokryte są granitami, orzekł słuszność zapatrywań Lugeona<sup>1</sup>.

Spór na granicznej przełęczy Liliowej w Tatrach przeszedł do historii geologii jako jedno z ważniejszych wydarzeń w pierwszych latach XX w. Do ostatecznego zwycięstwa koncepcji Lugeona o płaszczowinowej budowie Tatr (a właściwie także Pienin i całych Karpat) potrzebne były dokładniejsze badania terenowe geologów pracujących na miejscu. Praktycznie należało ich wyszkolić. Tak się złożyło, że kilku młodych adeptów geologii z Polski, a w tym Mieczysław Limanowski, Wiktor Kuźnier i Ferdynand Rabowski, było świadkami tej dyskusji. Niebawem stali się oni uczniami Lugeona w uniwersytecie w Lozannie. Za nimi podążyli

---

<sup>1</sup> Por. S. Sokołowski: *W pięćdziesiątą rocznicę teorii powstania Tatr i Pienin*. „Instytut Geologiczny. Biuletyn” 86: 1954 s. 3—13.

do Szwajcarii m.in. Ludwik Horwitz, Bohdan Świdorski, Eugeniusz Romer i inni<sup>2</sup>. Przeszli oni doskonałą praktykę w Alpach i w okresie międzywojennym podjęli własne studia w różnych masywach karpackich.

Porażka Wiktora Uhliga, profesora Uniwersytetu w Wiedniu, nie stanowiła jego klęski. Wręcz przeciwnie. Był jednym z pierwszych, który podjął interpretację budowy geologicznej Karpat (zwłaszcza Tatr i Pienin) w nowym duchu. Do niego na studia podążyli także młodzi geolodzy z Polski, a w tym przede wszystkim Walery Goetel<sup>3</sup>. Miał on podczas I wojny światowej dokonać ważnych odkryć, a przede wszystkim stwierdzić, iż nad płaszczowiną — uznaną przez Lugeona za regłową — istnieje jeszcze jedna, młodsza, nazwana później regłową górną, albo chociażnąską.

Młodzi przyrodnicy ze szkół w Lozannie i w Wiedniu stanowili w okresie międzywojennym zgrany zespół geologów alpejskich. Wkrótce dołączyli do nich wychowankowie uczelni polskich. Tatry w tym czasie stały się naturalnym laboratorium, w którym wypracowano metody rozpoznania budowy całych Karpat wewnętrznych, tzn. położonych między Pieninami (na północy) a Niziną Węgierską (na południu).

W opracowaniu niniejszym, biorąc pod uwagę szczególną rolę badań w Tatrach Polskich i Słowackich w okresie międzywojennym, pragnę uwypuklić tylko trzy wątki tematyczne: 1 — rozpoznanie trzonów krystalicznych; 2 — ewolucję poglądów na wewnętrzno-karpackie jednostki fałdowe; 3 — prace nad historią rzeźby Karpat wewnętrznych w młodszym trzeciorzędzie i czwartorzędzie.

## 2. BADANIA NAD MASYWAMI KRYSTALICZNYMI

W klasycznej rozprawie Uhliga o budowie geologicznej Tatr z końca XIX w.<sup>4</sup> wysunięta została teza, że trzon krystaliczny tego masywu — podobnie jak i inne w Karpatach wewnętrznych — związany jest z intruzją magmy w paleozoiku. Szczegółowymi rozpoznaniem składu mineralnego krystaliniku, prowadzonymi przez I wojnę światową, kierował profesor Uniwersytetu Jagiellońskiego — Józef Morozewicz. Współpracowali z nim: Stefan Kreutz, Władysław Pawlica i Paweł Radziszewski. Dzięki ich pracy krystaliczny masyw tatrzański należał do najlepiej poznanych w Europie, a studia Pawlicy o tzw. wyspie krystalicznej Gorycz-

<sup>2</sup> S. Krajewski: *Notatka o Polakach studiujących w Szwajcarii nauki geologiczne w latach 1897—1930*. „Prace Muzeum Ziemi” nr 15: 1970, cz. 1, s. 22—34.

<sup>3</sup> W. Goetel: *Jak zostałem pracownikiem nauki*. „Życie Szkoły Wyższej” R. 8: 1958 nr 8 s. 117—122.

<sup>4</sup> V. Uhlig: *Die Geologie des Tatragebirges*. Wien 1897—1899.

kowej oraz o skałach wapienno-krzemianowych w masywie Gerlacha do dziś nie straciły swej aktualności <sup>5</sup>.

W 1922 r. Morozewicz, zabierając głos na temat stanu rozpoznania krystaliników wewnętrznokarpaccich, stwierdził:

„W Karpatach zbadano w sposób zupełnie wystarczający trzon krystaliczny Tatr oraz wyjaśniono jego stosunek do analogicznych utworów trzonowych Karpat Zachodnich (Niżnie Tatry, Kralovan, Tribiec, Nitra, Małe Karpaty). Stwierdzono komagmatyzm [tzn. związek poszczególnych trzonów krystalicznych z jednym ogniskiem magmowym — Z. W.] granitów karpaccich, różniących się wybitnie od granitów sudecko-morawskich i wołyńsko-ukraińskich” <sup>6</sup>.

Sugestie powyższe w pełni potwierdził w 1924 r. Paweł Radziszewski w pracy o granitach karpaccich <sup>7</sup>. Wykazał on, że granitoidy tzw. szeregu wewnętrznego (Hernad — Nitra) są bardziej zasadowe niż zewnętrznego (Fatra — Krywań — Małe Karpaty), przy czym te ostatnie stanowią przypuszczalnie produkty dyferencjacji brzeżnej, tzn. prowadzącej do wzbogacenia w alkalia. Miała ona przebiegać wewnątrz wspólnego karpacciego ogniska magmowego, zgodnie z propozycją J. Morozowicza.

Opracowania Morozowicza i Radziszewskiego zostały rozpoczęte przed I wojną światową, gdy „węgierskie” masywy wewnątrzkarpackie były dla Polaków łatwo dostępne. Nowa generacja badaczy okresu międzywojennego z konieczności musiała ograniczyć się do eksploracji obszarów położonych w obrębie stref konwencji turystycznej w samych Tatrach i Niżnych Tatrach. Prace terenowe prowadziły tu w zasadzie dwie grupy. Zespołem krakowskim kierował prof. Stefan Kreutz z Uniwersytetu Jagiellońskiego, a lwowskim prof. Julian Tokarski z Uniwersytetu Jana Kazimierza. Zwracam uwagę na opracowania tych badaczy o charakterze syntetycznym. Z dwóch prac Tokarskiego z lat 1926—1927 pierwsza zmierzała do określenia komagmatyzmu poszczególnych trzonów wewnętrznokarpaccich. Autor ten w pełni poparł ustalenia Morozowicza i Radziszewskiego odnośnie chemizmu skał krystalicznych poszczególnych zespołów górskich. Wykazał jednak, że jest to granit bardziej zasadowy w stosunku do „normalnych” (znanych z innych masywów) i w związku z tym zaliczył je do typu pacyficznego. W toku tych studiów zajął się zagadnieniem zawartości żelaza w minerałach, wyznaczając w granitowym masywie tatrzańskim linie jednakowej zawartości

<sup>5</sup> J. Burchart: *Skały krystaliczne wyspy Goryczkowej w Tatrach*, „Studia Geologica Polonica” Vol. 32: 1970 s. 12—18.

<sup>6</sup> J. Morozewicz: *O zadaniach petrografii w Polsce*. „Posiedzenia Naukowe PIG” Nr 2: 1922 s. 18.

<sup>7</sup> P. Radziszewski: *O granitach karpaccich. Studium petrograficzne*. „Prace PIG” t. 1: 1924 s. 97—156.

tego pierwiastka, zwane izofemami<sup>8</sup>. Nie wdając się w szczegółową analizę problemu izofemów, zwrócimy uwagę na fragment innej pracy Tokarskiego. W referacie przedstawionym w 1927 r. na II Zjeździe Słowiańskich Geografów i Etnografów pisał on m.in.:

„Granit tatrzański wykazuje ścisły związek ze skałami tego rodzaju, występującymi w południowych Karpatach (Kralovan, Nitra, Wolfstal itp.). Skały te również różnicują się według izofem jednakże tak, iż najsilniejsze [sic!] z nich występują w tym obszarze na południe, zatem odwrotnie niż w Tatrach. Wynika stąd, między innymi, podobieństwo południowych granitów ze skałą Goryczkowej”<sup>9</sup>.

Nadmienimy, iż badania Tokarskiego, prowadzone w latach późniejszych, doprowadziły tego badacza do zaproponowania dla skał magmowych trzonu krystalicznego Tatr nowej nazwy — tatrytu. Nazwa ta, wprowadzona po II wojnie światowej, nie została powszechnie przyjęta. Nadal używa się bowiem terminów granit lub — ściślej — grodioryt, czy ogólniej — granitoid.

Wyniki badań zespołu krakowskiego podsumował Kreutz w 1930 r. w pięknym, choć popularnie napisanym szkicu<sup>10</sup>. Wyzyskał on całą ważniejszą literaturę, w tym także cenne studia Pawlicy sprzed 1919 r. Na tej podstawie oraz opierając się na wynikach własnych analiz wykazał on, iż pierwotnie na terenie Tatr znajdowały się staropaleozoiczne skały osadowe. W karbonie podczas orogenezy herczyńskiej uległy one przetopieniu bądź w całości, bądź częściowo. W efekcie tych procesów w Tatrach Zachodnich przeważają skały zmetamorfizowane, a we Wschodnich — granity. W ostatniej fazie formowania się w głębi trzonu krystalicznego Tatr maszyw ten ulegał silnym spękaniom. Wykorzystały to roztwory magmowe, bądź hydrotermalne. W rezultacie intrudowały wtedy różne skały żyłowe z kruszcami, kwarcem itp.

Wypada nadmienić, że opracowania W. Pawlicy z okresu I wojny światowej oraz wyżej przedstawione studium S. Kreutza z 1930 r. inspirowały uczniów ostatniego z tych badaczy. Tak np. S. Jaskólski, pisząc o genezie amfibolitów z polskiej części Tatr Zachodnich, nawiązywał do ustaleń poprzedników — dokonanych w całych Tatrach. Podobnie było również z A. Gawłem, który wszakże swe wieloletnie badania podsumował dopiero w 1959 r. Autor ten genezę granitów i niektórych łupków krystalicznych interpretował w myśl zasad granityzacji, a same amfibolity uważał za pochodzące z osadowych skał wapienno-ilastych. Wy-

<sup>8</sup> J. Tokarski: *Próba syntezy dotychczasowych wyników badań petrograficznych granitu tatrzańskiego*. „Kosmos” R. 51: 1926 s. 468—487.

<sup>9</sup> J. Tokarski: *Izofemy w granicie tatrzańskim*. W: *II Zjazd Słowiańskich Geografów i Etnografów w Polsce 1927*. s. 2 nlb.

<sup>10</sup> S. Kreutz: *O Tatrzańskim trzonie krystalicznym: „Wierchy”* R. 8.: 1930 s. 60—82.

mienione prace, a także wiele innych, stały się przedmiotem ważnego studium historycznego W. Narębskiego o rozwoju poglądów na pochodzenie amfibolitów tatrzańskich<sup>11</sup>. Były one również tematem rozważań historycznych S. Sokołowskiego<sup>12</sup>.

O ile większość drobnych przyczynków o trzonie krystalicznym Tatr opierała się na studiach prowadzonych w polskiej części tego masywu, to opracowania syntetyczne musiały objąć cały obszar ich występowania. Zarówno polska, jak i słowacka część Tatr stanowiła teren badań Rabowskiego nad tektoniką trzonu krystalicznego<sup>13</sup>. Autor ten, stosując analizę różnego typu spękań, wskazał na istnienie w trzonie krystalicznym środkowej części Tatr dużych fałdów. Trzeba jednak podkreślić, iż sugestie jego nie pokrywały się z deformacjami wykazanymi przez Tokarskiego na podstawie izofem. Zresztą problem ten w okresie międzywojennym nie został jednoznacznie rozwiązany. Podejmowany był po 1945 r. m.in. przez Kazimierza Guzika (wyniki niepublikowane).

Wypada nadmienić, iż w okresie międzywojennym praktycznie trzonem krystalicznym Tatr Słowackich zajmowali się właściwie głównie specjaliści polscy.

### 3. WEWNĘTRZOKARPACKIE ZESPOŁY FAŁDOWE

Na poszczególnych trzonach krystalicznych Karpat Zachodnich zaczęły osadzać się piaszkowce i zlepience w najmłodszym paleozoiku (w permie). Młodsze od nich skały terrygeniczne i morskie zostały sfałdowane w kredzie, gdy pod naporem ciśnienia z południa zaczęły tworzyć się jednostki zaliczane do serii reglowej i wierchowej oraz płaszczowiny tzw. pienińskiego pasa skałkowego. W starszym trzeciorzędzie teren ten został pogrążony. W zbiorniku morskim osadziły się wtedy utwory piaszczysto-lupkowe zwane fliszem wewnętrznokarpackim (dla terenów polskich stosowany jest termin flisz podhalański). W środkowym mioce-

<sup>11</sup> S. Jaskólski: *O amfibolitach tatrzańskich i ich pochodzeniu. Les amphibolites de Monts Tatra et leur origine*. „Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres”. Cl. Sci. Matmem. Nat. Sci. Ser. A. 1924 s. 63—118; tenże: *Über einige Chloritschiffer aus der Westtatra*; tamże, 1927 s. 703—117; por. także: S. Kozik: *Über zwei gengartige Chlorite aus der Tatra* (artykuł zamieszczony w tej samej serii w 1930 r. s. 536—543) z opisem skał chlorytowych, m.in. z Doliny Sławkowskiej; W. Narębski: *O rozwoju poglądów badaczy polskich na pochodzenie amfibolitów*, „Studia i Materiały z Dziejów Nauki Polskiej” Ser. C, z. 17; 1972 s. 207—216.

<sup>12</sup> S. Sokołowski: *Zarys geologii Tatr*. „Instytut Geologiczny. Biuletyn” 149: 1959 s. 19—14; tenże: *Literatura wybrana do geologii Tatr*, tamże, s. 95—98; tenże: *Badania geologiczne w Tatrach i na Podhalu*. „Instytut Geologiczny. Prace” t. 30 cz. 1: 1960 s. 189—204.

<sup>13</sup> F. Rabowski: *Uwagi dotyczące się tektoniki trzonu krystalicznego Tatr*. „Biuletyn PIG” t. 4: 1938, s. 10.

nie wraz z Karpatami zewnętrznymi (Beskidami) wyniesione zostały także obszary położone na południu. Flisz starotrzeciorzędowy ocalał ledwie w obniżeniach: w Kotlinie Podhala, Kotlinie Spisko-Liptowskiej i innych. Intensywnej erozji podlegały także masywy górskie (Tatry, Niżne Tatry, Rudawy, Małe Karpaty itp.). Z tego względu odtworzenie historii całych Karpat wewnętrznych należy do przedsięwzięć szczególnie trudnych.

Do 1919 r. na terenie Tatr i pasm równoległych na południu rozpoznano w zasadzie podstawowe elementy stratygrafii w serii wierchowej i regłowej. Dawniejsze badania na ten temat podsumował Uhlig we wspomnianej monografii z końca XIX w. Późniejsze prace, m.in. Limanowskiego i Goetla, uściśliły wiek niektórych utworów triasowych i jurajskich w serii regłowej i wierchowej. Na tej podstawie przed I wojną światową Limanowski dokonał pierwszej próby interpretacji serii fałdowych Tatr Zachodnich. Szybko okazało się jednak, że w dotychczasowym obrazie następstwa wiekowego skał mezozoicznych w Tatrach Zachodnich są pewne luki. Zastosowanie sugestii Uhliga o wieku niektórych wapieni i dolomitów jako „liaso-jury” nie dawało Wiktorowi Kuźniarowi możliwości właściwej interpretacji tektoniki Czerwonych Wierchów. Wykonane przez niego profile geologiczne przez ten maszynę spoczyły w archiwum<sup>14</sup>. Niezbędne były badania bardziej szczegółowe.

Przyjazd do kraju geologów alpejskich przyczynił się walcie do rozwiązania tego zadania. Bohdan Świdorski zainteresował się następstwem skał osadowych na południowej — słowackiej — stronie Czerwonych Wierchów. Prowadząc szczegółowe studia w dolinach Cichej i Tomanowej wykazał, iż istnieje tam wielki skręt fałdowy, z którym genetycznie związane są granity m.in. Małolącziak i Ciemniak. Uznał ponadto, że granity te razem z tzw. wyspą krystaliczną Goryczkowej zostały przywleczone w jądrze wielkiego fałdu z południowej części Tatr Słowackich. Studia Świdorskiego stanowiły zatem kolejny krok na drodze do rozszyfrowania historii jednostek wierchowych. Nadal jednak pozostał nie rozwiązany problem wapieni „liaso-jury” Uhliga. Istotną rolę w tej dziedzinie odegrały badania Rabowskiego w masywie Osobitej, a później w Dolinie Cichej i innych częściach Tatr. Mając ogromne doświadczenie w badaniu alpejskich serii fałdowych uznał, że dolomity i wapień, znajdujące się pod dokumentowanymi paleontologicznie utworami dolnej jury, należą niewątpliwie do środkowego triasu<sup>15</sup>. Wniosek ten po kilku latach udowodnił ostatecznie, znajdując w wapieniach skamieniałości.

<sup>14</sup> Archiwum Muzeum Ziemi PAN w Warszawie: Zespół S. Sokołowskiego (nie zinventaryzowany).

<sup>15</sup> *O triasie wierchowym w Tatrach*. „Sprawozdania PIG” t. 1: 1921 s. 205—215; „Posiedzenia Naukowe PIG” Nr 1: 1922 s. 6.

Niemal jednocześnie z określeniem wieku skał środkowego triasu wierzchowego Edward Passendorfer dokonał bardzo gruntowego rozpoznania wieku osadów kredowych<sup>16</sup>. Przyczyniły się do tego nowe stanowiska skamieniałości, z którymi jedno znajdowało się w Dolinie Białej Wody w słowackiej części Tatr. Prowadzenie tam eksploatacji skamieniałości było bardzo utrudnione (prywatny rezerwat myśliwski).

Odnotować trzeba, że wszelkie badanie nad korzeniami płaszczowinowych serii tatrzańskich musiały być z konieczności prowadzone w Karpatach Słowackich. W pierwszym okresie swych studiów tatrzańskich (tzn. do 1930 r.) Rabowski niemal rokrocznie odbywał dłuższe wycieczki aż po granicę czechosłowacko-węgierską. Podczas wyjazdów interesował się m.in. budową Niżnych Tatr (ustalił, że nad krystalinikiem są tam głównie serie reglowe) i masywów położonych bardziej na południe. Od 1924 r. badacz ten zabierał ze sobą młodszych geologów, a w tym Stanisława Sokołowskiego, który z czasem dał się poznać jako wnikliwy badacz Tatr Bielskich oraz regli zakopiańskich.

Głównie dzięki pracy Rabowskiego i jego współpracowników (Goetla, Kreutza, Passendorfera i Sokołowskiego) w pierwszym dziesięcioleciu okresu międzywojennego zdołano udowodnić, iż przedstawione ledwie w zarysie w 1903 r. koncepcje Lugeona są słuszne. Systematyczne studia oraz analizy regli zakopiańskich i Tatr Bielskich<sup>17</sup> dały stosunkowo wyrazisty obraz budowy tego masywu. Rzuciły także wiele światła na budowę innych gór w Karpatach Słowackich, choć tam badania posunęły się również naprzód, m.in. dzięki pracom Dimitrija Androsova, Radima Kettnera i innych.

Trzeba nadmienić, że prace polskich badaczy były pilnie śledzone przez geologów z południa. Nawet pobieżna analiza czechosłowackich periodyków specjalistycznych wskazuje, że niemal wszystkie publikacje polskie były prezentowane poprzez obszerne recenzje. Niekiedy artykuły Rabowskiego niemal przedrukowywano w prasie czeskiej, dodając do nich drobne uzupełnienia własne<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> E. Passendorfer: *Studium stratygraficzne i paleontologiczne nad kredą serii wierzchowej w Tatrach*. „Prace PIG” t. 2: 1930 s. 351—677.

<sup>17</sup> F. Rabowski: *Budowa Tatr. Pasma wierzchowe*. „Sprawozdania PIG” t. 8; 1925 s. 169—177; F. Rabowski, W. Goetel: *Budowa Tatr, Pasma reglowe*; tamże s. 189—205; W. Goetel, S. Sokołowski: *Tektonika serii reglowej okolic Zakopanego*. „Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego” t. 6: 1930 s. 235—301; S. Sokołowski: *Tatry Bielskie. Geologia zbcocy południowych*. „Prace PIG” t. 4: 1948 s. 3—47.

<sup>18</sup> Niejako streszczeniem rozprawy Rabowskiego: *O pochodzeniu limburgitów tatrzańskich i o stosunku wzajemnym płaszczowin, wyodrębnionych między pasmem Skalek a górami Veporu* („Sprawozdania PIG” t. 6: 1930 s. 212—222) jest notatka Andrusova *O pokračování ležaté vrásy Czerwoných Wierchů ve skupině Osobíe a o postavení tatrských limburgitů* („Věstník státního geologického ústavu ČSR” R. 8: 1932; s. odbitki.



W okresie międzywojennym problematyka tatrzańska przyciągała głównie badaczy polskich. Geologowie czechosłowaccy byli bardziej zainteresowani krystalicznym masywem czeskim, Morawami oraz — bogatymi w różnorodne kruszce — Karpatami południowo-zachodnimi. Podejmowali oni stosunkowo często także wiele zagadnień związanych z pienińskim pasem skałowym, wąską, ale bardzo długą i geologicznie ogromnie skomplikowaną strefą wśród fliszu karpackiego, zbudowaną ze skalic o typie zbliżonym do osadowych serii tatrzańskich: wierchowych i regłowych.

Przed I wojną światową praktycznie o skałach tego pasma niewiele wiedziano. Lugeon starał się je związać genetycznie z Tatrami i nie wykluczał, że stanowią one czoło płaszczowin nasuniętych z południa. Cała strefa miała być — jego zdaniem — oddzielona od Tatr młodszym fliszem Podhala, który ją pokrywał. Niektórzy zwolennicy ogromnych wędrowek mas skalnych nie wykluczali wszakże, że wapienie i różne skały Pienin mogły być przyniesione już po osadzeniu się fliszu Podhala. Inni traktowali je jako porwaki płaszczowiny magurskiej (zewnątrznokarpackiej). Zagadkę tę postanowili rozwiązać wspólnie Rabowski i Horwitz. Ich badania, obejmujące również słowacką część Karpat, trwały prawie dziesięć lat.<sup>19</sup> Dotyczyły one zagadnień stratygrafii i tektoniki, a nawet niedawno wygasłego wulkanizmu. Jednocześnie z południowej strony granicy zagadnienia te badał wnikliwie Andrusov. Przyjmowano wtedy, że pieniński pas skałkowy jest osadzony między fliszem zewnętrznokarpackim (beskidzkim) a wewnętrznokarpackim (podhalańskim). Ponadto wiele danych wskazuje, że serie pienińskie w głębi prawdopodobnie łączą się z tatrzańskimi<sup>19</sup>.

Syntetycznej próby ukazania roli pienińskiego pasa skałkowego w historii geologicznej całego łuku karpackiego (od Bratysławy na południowym zachodzie po Karpaty Rumuńskie) dokonał Horwitz<sup>20</sup>. Wiele swych spostrzeżeń autor ten oparł na obserwacjach własnych i Andrusova z Karpat Słowackich. Na tej podstawie skłaniał się do przyjęcia tezy o nasunięciu się w górnej kredzie dwóch płaszczowin: czorsztyńskiej (leżącej niżej) i pienińskiej (pokrywającej ją). Obydwie zostały później sfałdowane w kilka dygitycji, co dało w konsekwencji skomplikowany obraz całego pasma skalicowego.

Flisz Podhala w zasadzie został dość dobrze rozpoznany w połowie XIX w. Był to utwór młody, związany z starotrzeciorzędowym epizodem morskim. Piaski i łupki, z których zbudowana jest niecka Podhala miały pochodzić bezpośrednio z erodowanych serii fałdowych Tatr.

<sup>19</sup> Por. K. Birkenmajer: *Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym*. Cz. 1. Warszawa 1958 s. 12—22; M. Książkiewicz: *Karpaty*. Warszawa 1972 s. 67—119.

<sup>20</sup> L. Horwitz: *Próba powiązania wschodnich karpackich jednostek tektonicznych z zachodnimi*. „Sprawozdania PIG” t. 8: 1935 s. 135—169.

Badania okresu międzywojennego przyczyniły się w niewielkim stopniu do ustalenia syntezy stratygrafii i tektoniki fliszu Podhala i Karpat wewnętrznych. Została opracowana jednak ich szczegółowa stratygrafia, oparta na analizie dużych otwornic — numulitów. Prace nad tymi skamieniałościami prowadził Franciszek Bieda z Uniwersytetu Jagiellońskiego, który opisał także numulity z Karpat Czechosłowackich<sup>21</sup>.

Przedstawione rozważania są z konieczności bardzo uproszczone. Wskazano w nich jedynie, że wewnętrznokarpackie serie fałdowe — powstałe pod koniec paleozoiku oraz w mezozoiku i w najstarszym kenozoiku — stały się wdzięcznym polem pracy zarówno dla doświadczonych w Alpach geologów nieco starszego pokolenia, jak i dla młodszej generacji, wychowanej już w uczelniach krajowych (wspomniano o Sokolowskim, obok którego szczególnie aktywnie w Tatrach i Niżnych Tatrach pracowali także: Kazimierz Guzik, Zbigniew Sujkowski, Bronisław Halicki, Stanisław Małkowski, Józefa Nytkówna i inni). Dorobek tych badaczy obejmuje ponad 100 rozpraw i przyczynków, co stanowi znaczny procent wszystkich drukowanych opracowań tego okresu. Faktem godnym podkreślenia jest serdeczna atmosfera współpracy między geologami sąsiadujących krajów. Jej bezpośrednim efektem było ustalenie nie tylko zasadniczych elementów tektoniki Tatr, ale także masywów górskich położonych bardziej na południe.

Inaczej przedstawiała się sytuacja w Pieninach. Na terenie Polski znajdował się niewielki fragment tego pasma, najlepiej zresztą widoczny w otoczeniu przełomu Dunajca. Krótkie wyjazdy na Słowację nie mogły dać dostatecznie jasnego obrazu budowy tak skomplikowanego pasma. Dlatego w tym zakresie wiodącą rolę w badaniach pienińskiego pasa skałkowego odgrywali geolodzy czechosłowaccy, a przede wszystkim Andrusov<sup>22</sup>. Ich studia nie dały jednak jasnego obrazu budowy tej jednostki. Przy ówczesnych metodach badawczych nie można było bowiem rozwikłać wielu zagadek geologii tak skomplikowanego górotworu.

Nadmienić należy, że przedstawione wyżej problemy stały się przedmiotem dyskusji na zjeździe geologicznej Asocjacji Karpackiej, zorganizowanej w 1931 r. na terenie Czechosłowacji. Uczestnicy tego kongresu odbyli wycieczki na wszystkie miejsca badań prowadzonych przez geologów obydwu krajów, a w tym w Tatrach, Niższych Tatrach i w pienińskim pasie skałkowym.

#### 4. NAJMŁODSZE DZIEJE KARPAT

Najmłodsze osady morskie w Karpatach Zachodnich poprzedzają fałdowanie się tych gór w miocenie. Odtąd masywy górskie były stopniowo

<sup>21</sup> Por. F. Bieda: *O kilku numulitach z Karpat czechosłowackich*. „Věstník státního geologického ústavu ČSR” t. 7: 1931 s. 58—74.

<sup>22</sup> D. Andrusov: *Geológia československých Karpát* zv. 1. Bratislava 1958 s. 56—67.

wynoszone i niszczone przez erozję. Istotnym elementem, który wpłynął na formowanie się rzeźby w czwartorzędzie, były lokalne zlodowacenia (zwłaszcza w Tatrach i Niższych Tatrach), którym w dużym stopniu wysokie góry zawdzięczają swój dzisiejszy wygląd.

Przed końcem I wojny światowej w zasadniczych zarysach znano już wpływ zlodowań czwartorzędowych na formowanie się krajobrazu Tatr. Przyczyniły się do tego m.in. prace tak wybitnych specjalistów, jak J. Partscha, R. Lucerny i W. Kuźniara<sup>23</sup>. Ogólnie rzecz traktując na podstawie zachowanych form skalnych oraz osadów związanych z lodowcami dopatrywano się istnienia — podobnie jak w Alpach — czterech glacialów, przedzielonych okresami ciepłymi — interglacjami.

Pierwszym, który postanowił przeprowadzić badania bardziej szczegółowe był Eugeniusz Romer. Jego studia terenowe sprzed I wojny światowej zostały przerwane. Wrócił do tych spraw dopiero w okresie międzywojennym, gdy wyrastało młodsze pokolenie geologów i geografów, chętnych do podjęcia tego tematu. Obszerna monografia Romera ukazała się w 1929 r. Obejmowała ona całe Tatry oraz Podtatrze północne i południowe. Autor opowiedział się w niej za czterema glacialami, do których dokumentacją miały być widoczne w Tatrach formy rzeźby glacialnej i moreny, a na przedpolu tego masywu — stożki rzek wypływających z topiących się lodowców tatrzańskich. Romer opowiadał się za koncepcją, którą można byłoby nazwać totalnym zlodowaceniem Tatr i Podtatrza oraz rzeźbotwórczym wpływem najstarszych (w tym przypadku największych) lodowców na morfologię Pienin<sup>24</sup>.

Nie możemy wdawać się w szczegółową analizę poglądów Romera. Niewątpliwie był on — jako glaciolog — reprezentantem szkoły alpejskiej i nie może nas dziwić jego przywiązanie do tezy o wielkich rozmiarach najstarszych lodowców tatrzańskich. Musimy wszakże odnotować, iż tezy tego badacza — mimo jego ogromnego autorytetu — spotkały się ze sprzeciwem zarówno w Polsce, jak i w Czechosłowacji. Efektem tego było pojawienie się w Tatrach grupy geologów i geografów krakowskich, wśród których do najaktywniejszych należeli: Adam Gadomski, Bronisław Halicki, Marian Gotkiewicz i Józef Szaflarski.

Kilka uwag o pracach wymienionych badaczy: Gadomski był jednym z najlepszych znawców Tatr Polskich i Słowackich. W 1926 r. opublikował on obszerną monografię pt. *Morfologia glacialna północnych stoków Tatr*, w której przedstawił analizę form glacialnych m.in. Tatr Bielskich. Trzymał się jednak zbyt kurczowo dawniejszych koncepcji Lucerny, spopularyzowanych w odnowionej wersji w 1923 r. przez Josefa

<sup>23</sup> Por. E. Romer: *Tatrzańska epoka lodowa*. „Prace Geograficzne” t. 11: 1929 s. 3—18.

<sup>24</sup> Tamże.

Partscha<sup>25</sup>. Późniejsi badacze — a zwłaszcza Halicki — nie omieszkali mu tego wytknąć. Pozytywną stroną badań Gadomskiego było to, iż dokonał on bardzo szczegółowej analizy rzeźby Tatr Bielskich i ich przedpola, odtwarzając dzieje rozwoju doliny Popradu w czwartorzędzie<sup>26</sup>.

Niewątpliwie największym wydarzeniem w dziedzinie badań nad czwartorzędem Tatr z okresu międzywojennego było opublikowane studium Halickiego o zlodowaceniu północnych stoków tego masywu, wydane w 1930 r.<sup>27</sup>. Poza Tatrami Polskimi objęło ono słowacką Orawę, na wschodzie masyw Tatr Bielskich oraz dorzecze Białki. Interpretację zjawisk, odpowiadających trzem zlodowaceniom (bo za trzema zlodowaczeniami opowiedział się Halicki), oparto na stożkach napływowych na północnym przedpolu Tatr oraz na dokumentacji paleontologicznej zawartej w trawertynach w Ganovcach na Spiszu słowackim. Zebrany materiał wykazał, że przynajmniej ostatnie zlodowacenie nie wyszło poza północny brzeg Tatr, a na pokrywowe zalodzenie tych gór — w ujęciu Romera — w ogóle nie ma dowodów. Koncepcja ta zresztą została poparta przez badaczy późniejszych — polskich i słowackich.

Dokładne określenie charakteru zlodowacenia Tatr wymagało jednak przebadania słowackiej części tego masywu oraz jego południowego przedpola. Zagadnienia te podjęte zostały przez młodszą generację geografów krakowskich, a zwłaszcza przez Mariana Gotkiewicza i Józefa Szaflarskiego. Badaniom tym sprzyjały wycieczki Seminarium Koła Geografów Uniwersytetu Jagiellońskiego na Słowaczczyznę, a także systematyczne studia limnologiczne, którymi kierował przez wiele lat Szaflarski. Wynikiem tych studiów były m.in. prace Gotkiewicza o zlodowaceniu w Dolinie Zuberskiej (1927 r.), predyluwialnym poziomie skoruszyńskim na Orawie (1931 r.) oraz prace Gotkiewicza i Szaflarskiego o czwartorzędowych i przedczwartorzędowych poziomach dolinnych na Orawie (1934 r.). Niejako ukoronowaniem tego etapu badań jest klasyczne już studium Szaflarskiego o formowaniu się południowych stoków Tatr i ich przedpola (1937 r.)<sup>28</sup>. Studium to łącznie ze wspomnianym opracowaniem Halickiego oraz Františka Vitaška<sup>29</sup> stanowi niejako zbior-

<sup>25</sup> J. Partsch: *Die Hohe Tatra zur Eiszeit*. Leipzig 1923.

<sup>26</sup> A. Gadomski: *Tatrzańskie kaptuze dopływów Dunajca*. „Komunikaty Instytutu Geograficznego UJ” Nr 5: 1929 s. 8.

<sup>27</sup> B. Halicki: *Dyluwialne zlodowacenie północnych stoków Tatr*. „Sprawozdania PIC” t. 5: 1930 s. 377—534.

<sup>28</sup> M. Gotkiewicz: *Najdalszy zasięg lodowca Zuberskiej Doliny w Tatrach*. W: *II Zjazd Słowiańskich Geografów i Etnografów w Polsce 1927*, 1 s.; tenże: *Predyluwialny poziom skoruszyński na Orawie*. „Przegląd Geograficzny” t. 11: 1931 s. 153—164; M. Gotkiewicz, J. Szaflarski: *Dyluwialne i predyluwialne poziomy dolinne na Orawie*. „Wiadomości Służby Geograficznej” t. 8: 1934 s. 187—226; J. Szaflarski: *Ze studiów nad morfologią dyluwium południowych stoków Tatr*. „Prace Instytutu Geograficznego UJ” Nr 19: 1937 s. 1—174.

<sup>29</sup> Np. tego autora *Fisický zeměpis Tater*. Praha 1931.

czą monografię zlodowacenia Tatr. Badacze ci zaprezentowali także pogląd na zlodowacenie innych gór Karpat Słowackich. Opublikowane prace potwierdziły lokalny charakter zlodowaceń podczas czwartorzędu i — przynajmniej w porównaniu z koncepcjami Romera — ograniczyły zasięg występowania tych lodowców do wnętrza poszczególnych masywów górskich.

Kolejny etap bardziej szczegółowych opracowań przed II wojną światową otworzyła interesująca rozprawa Janiny Mastalerz-Klimaszewskiej i Mieczysława Klimaszewskiego o morfologii glacialnej Doliny Cichej w Tatrach<sup>30</sup>. Wykazano w niej, że zasadnicza część doliny nie była zlodowacona podczas ostatniego glacjału. Miało to znaczne konsekwencje. Wymagało bowiem przeprowadzenia analogicznych studiów w innych dolinach, co zresztą zrobiono dopiero po ostatniej wojnie: badania po stronie polskiej prowadził wtedy M. Klimaszewski z Uniwersytetu Jagiellońskiego, a po słowackiej — Michał Lukniš z uniwersytetu w Bratysławie.

Podsumowując należy stwierdzić, iż w okresie międzywojennym na terenie Tatr i Podtatrza dokonano w trzech etapach rozpoznania charakteru kształtowania się morfologii w najmłodszym trzeciorzędzie i czwartorzędzie. Poszczególne generacje badaczy podejmowały bardziej szczegółowe studia nad zasięgiem zlodowaceń oraz wiekiem pozostawionych osadów. Badania te miały istotny wpływ na formowanie się poglądów na zlodowacenie innych masywów karpaccyckich, a zwłaszcza w Niżnych Tatrach i w Fatrze, gdzie obok Czechów i Słowaków pracowali także Polacy. Nie opisano tam jednak tak szczegółowo rozpoznawanych form jak w Tatrach.

## 5. ZAMKNIĘCIE

W pracy niniejszej eksponowano jako główny wątek udział badaczy polskich w rozpoznaniu niektórych fragmentów Karpat Słowackich. Stworzyło to poniekąd obraz uproszczony. Na terenie tym pracowali bowiem badacze czescy i słowaccy, a przygodnie także i inni (np. Josef Partsch — profesor geografii w Lipsku). Nie ulega jednak wątpliwości, że — zwłaszcza w odniesieniu do Tatr i Pienin — wiodącą rolę spełniali uczeni polscy, a w tym: Stefan Kreutz, Julian Tokarski, Ferdynand Rabowski, Ludwik Horwitz, Edward Passendorfer, Bronisław Halicki i Józef Szaflarski. Współpracowali z nimi geolodzy z Czechosłowacji, a głównie Dimitrij Andrusov i Radim Kettner. Ostatni z nich był zresztą — m.in. jako członek Polskiego Towarzystwa Geologicznego, Pol-

<sup>30</sup> J. Mastalerz i M. Klimaszewscy: *Morfologia glacialna Doliny Cichej w Tatrach*. „Wiadomości Geograficzne” R. 16: 1938 s. 6—17.

skiego Towarzystwa Przyrodników im. Kopernika i Polskiego Towarzystwa Tatrzańskiego — jakby ambasadorem nauki polskiej w Czechosłowacji.

Uzyskane wyniki były przedmiotem dyskusji na zjazdach Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Pieninach (1929 r.) i Tatrach (1930 r.). Podczas ostatniego z tych zjazdów Kettner poprowadził także wycieczkę geologów polskich w Tatry Słowacji i Niżne Tatry <sup>31</sup>.

Sądząc z publikacji poświęconych różnorodnym zagadnieniom, interesujących geologów obydwu krajów, wymiana ustaleń, doświadczeń badawczych oraz literatury była niemal natychmiastowa. Prowadziły ją instytucje (głównie Polskie Towarzystwo Geologiczne, Państwowy Instytut Geologiczny), ale także indywidualni badacze.

Podjęmowanie przez Polaków badań na terenie Karpat Słowackich miało charakter indywidualny. Wprawdzie wyruszały na Słowację wycieczki studentów geologii i geografii uniwersytetów w Warszawie, Krakowie, Lwowie i Wilnie, ale nie to decydowało o postępie badań. Czynnikiem istotnym były indywidualne zainteresowania badaczy.

W pierwszych latach po uzyskaniu przez Polskę niepodległości Rabowski nie miał trudności w prowadzeniu badań na terenie Tatr Słowackich, co zaowocowało opracowaniami obejmującymi geologię Doliny Cichej i Tomanowej oraz masywu Osobitej. Stosunkowo wcześniej podjęto starania o przełamanie ograniczeń politycznych na tym terenie. Zanim wprowadzono konwencję turystyczną na terenie Tatr i na obszarach przyległych, tzw. Konferencja Krakowska (1925 r.), zmierzająca do podjęcia prac nad utworzeniem parku natury w Tatrach, wyraziła opinię o randze badań właśnie na tym terenie. Autorzy protokołu tej Komisji — wybitni uczeni polscy i czechosłowaccy — pisali m.in.:

„Z punktu widzenia naukowego [...] dla szkół wyższych obu państw są Tatry przez ich jedyny w swoim rodzaju charakter wysokogórski szczególnie ważne, tak dla wszelkich studiów teoretycznych i praktycznych, jak dla samodzielnych prac naukowych. Przez szczegółowe badanie Tatr nauka polska i czechosłowacka przedstawi się korzystnie przed naukowym forum świata, a prace w Tatrach wykonywane mogą się stać klasycznymi i być prawdziwą ozdobą słowiańskiej kultury. W tym kierunku zmierzają już założone przez uczonych obu państw wspólne związki naukowe, jak np. Geologiczna Asocjacja Karpacka, Geobotaniczna Unia i Komisja dla Badania Szałaśnictwa Karpackiego” <sup>32</sup>.

Geologiczne przewidywanie zebranych na Konferencji Krakowskiej zostało w pełni potwierdzone przez praktykę. Można nawet bez prze-

<sup>31</sup> W. Goetel: *Zjazd Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Tatrach z roku 1930*. „Rocznik PTG” t. 7: 1930's. 177—178.

<sup>32</sup> *Protokół konferencji przedstawicieli nauk polskiej i czechosłowackiej, zebranych w Krakowie w dniach 8 i 9 grudnia 1925, z inicjatywy Polskiej Akademii Umiejętności i Czeskiej Akademii Nauki* B. m. i b. r., s. 15.

sady stwierdzić, że przeszło ono wszelkie oczekiwania, zwłaszcza o ile chodzi o same Tatry z ich przedpołem oraz Pieniny. Trudniej było — przy indywidualnym systemie prac terenowych — prowadzić badania na tę skalę na obszarach karpaccich, położonych bardziej na południe. Tereny te były łatwiej dostępne dla badaczy czeskich i słowackich. Pracując tam nawiązywali oni jednak do wszelkich najnowszych ustaleń geologów polskich, dokonywanych w Tatrach, Pieninach i w innych regionach północnych i południowych Karpat.

*Recenzent: Wojciech Narębski*

### 3. Вуйцик

#### О ПОЛЬСКИХ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В СЛОВАЦКИХ КАРПАТАХ В МЕЖВОЕННЫЙ ПЕРИОД

В разделенном польско-чехословацкой границей массиве Татры польские ученые в 1918—1939 годах проводили особо усиленные изучения. Были предприняты попытки проверить правильность идеи М. Люжона с 1903 года о покровном строении Карпатов. Ведущую роль в этих изучениях до 1919 года имели Ю. Морозевич, М. Лимановски, а позднее Ф. Рабовски, В. Гетель, Б. Свицерски, Л. Хорвитц, Э. Пассендорфер, С. Соколовски и др. С чехословацкой стороны особое значение имели работы Д. Андрусова и Р. Кеттнера.

Польские геологи провели тщательные исследования кристаллических массивов, выходящих из-под молодого складчатого покрова альпийского возраста. Работы П. Радзишевского, С. Кройтца и Ю. Токарского весьма способствовали изучению подобных в отношении минерального состава гранитных массивов, а последний из этих ученых на основе линии, подобной содержанию железа (изофемы) предпринял попытку определения тектоники этих массивов.

Надвиговые серии мезозойского возраста изучались в Татрах, Нижних Татрах и горных цепях, расположенных южнее, а на севере — в так наз. Пеннинском скальном поясе. Был определен многопокровный характер этих гор и связь мезозойских пеннинских серий с аналогичными сериями Татр под флишевым покровом мульды Подхалья.

Изучалось также развитие рельефа Татр и иных гор Западных Карпатов четвертичного периода, учитывая также и эволюцию во время местных гляциалов. Была отброшена идея покровного обледенения Татр и Подтатр (Э. Ромера), а принята идея локальных обледенений только в некоторых карпатских массивах.

Особо познавательное значение имели работы Б. Халицкого, М. Готкевича и Ю. Шафлярского.

Изучения польских геологов в Словацких Карпатах имели индивидуальный характер. Существовало, однако, весьма тесное сотрудничество между специалистами обеих стран. Оказывалась взаимная помощь в горах, организовывались общие экскурсии исследовательского характера (особенно во время геологической Карпатской ассоциации в Чехословакии в 1931 году и во время съездов Польского геологического общества в Пеннинах в 1929 и в Татрах в 1930 году).

Главным мотивом исследований было изучение структуры гор. Полученные результаты способствовали и поддерживали мероприятия для создания, особенно в Татрах, пограничного парка природы.

Z. Wójcik

### POLNISCHE GEOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN IN SLOWAKISCHEN KARPATEN IN DER ZWISCHENKRIEGSZEIT (1918—39)

Das durch die polnisch — tschechoslowakische Grenze geteilte Gebirgsmassiv der Tatra wurde in den Jahren 1918—39 von polnischen Naturwissenschaftlern besonders intensiv untersucht. Führende Rolle in den Untersuchungen vor 1919 spielten: J. Morozewicz, M. Limanowski, und später F. Rabowski, W. Goetel, B. Swiderski, L. Horwitz, E. Passendorfer, S. Sokołowski und andere. Von der tschechoslowakischen Seite waren Arbeiten D. Andrusov und R. Kettner von besonderer Bedeutung. Die Untersuchungen von P. Radziszewski, S. Kreutz und J. Tokarski trugen zur Erkennung ähnlicher Granitmassive hinsichtlich ihrer Mineralzusammensetzung bei. Der letzte von den oben genannten Wissenschaftlern versuchte auch die Tektonik dieser Massive zu bestimmen. Man beschäftigte sich auch mit der Entwicklung des Reliefs der Tatra und anderer Berge in Westlichen Karpaten im Quartar, wobei man auf ihre Evolution während lokaler Eiszeiten achtgegeben hat. Einen besonderen Erkenntniswert hatten die Arbeiten von B. Halicki, M. Gotkiewicz, und J. Szaflarski.

Die Untersuchungen polnischer Wissenschaftler in Slowakischen Karpaten waren von individuellem Charakter. Es gab jedoch eine sehr nahe Zusammenarbeit zwischen den Geologen aus beiden Ländern. Man half sich gegenseitig im Gelände, veranstaltete gemeinsame Untersuchungs-exkursionen besonders während der Geologischen Karpatenassoziation in der Tschechoslowakei im Jahre 1931 und während Tagungen Polnischer Gesellschaft für Geologie in Pieninen 1929 und in der Tatra 1930. Das Hauptmotiv der Untersuchungen war die Bauerkundung des Karpatengebietes. Die dadurch gewonnenen Ergebnisse unterstützten die Initiative ein Naturschutzgebiet im Grenzland (besonders in der Tatra) zu errichten.



