

PROBLEMY GEOLOGICZNE ZIEMI SANOCKIEJ

TEGOROCZNY, TRZYDZIESTY CZWARTY z kolei zjazd naukowy Polskiego Towarzystwa Geologicznego, przypadający na czterdziestolecie jego istnienia, odbędzie się w Sanoku. Tematyka zjazdu dotyczy zarówno problemów geologii teoretycznej, jak i zagadnień praktycznych, a terytorialnie obejmuje on górną część dorzecza Sanu (ryc. 1). Jest to najbardziej wschodni zakątek naszych Karpat, na ogół mało znany geologom nie pracującym na omawianym terenie.

Przed pierwszą wojną światową znajomość budowy geologicznej tej części ziemi sanockiej przedstawiała się bardzo słabo. Wyrazem jej były schematyczne i nierzadko dalekie od rzeczywistości mapy Atlasu Geologicznego Galicji. W okresie międzywojennym dzięki systematycznym i planowym pracom Państwowego Instytutu Geologicznego przy współudziale wyższych uczelni i przemysłu naftowego uczyniono ogromny krok naprzód. Można powiedzieć, że wszystkie najważniejsze zagadnienia w zakresie stratygrafii, tektoniki i kartografii zostały rozwiązane. Ten etap reprezentuje odpowiedni fragment niedawno wydanej przez Instytut Geologiczny przeglądowej mapy geologicznej Karpat (31) oparty głównie na wynikach zdjęć sprzed 1939 r.

Okres ostatnich 15 lat dla ziemi sanockiej — to udoskonalanie stratygrafii (nie pozbawione nowych dość sensacyjnych odkryć jak np. pod Baligrodem), tektoniki oraz precyzowanie związanego z tym ujęcia kartograficznego a także wyłanianie się nowej problematyki w zakresie genezy i sedymentacji fliszu karpackiego.

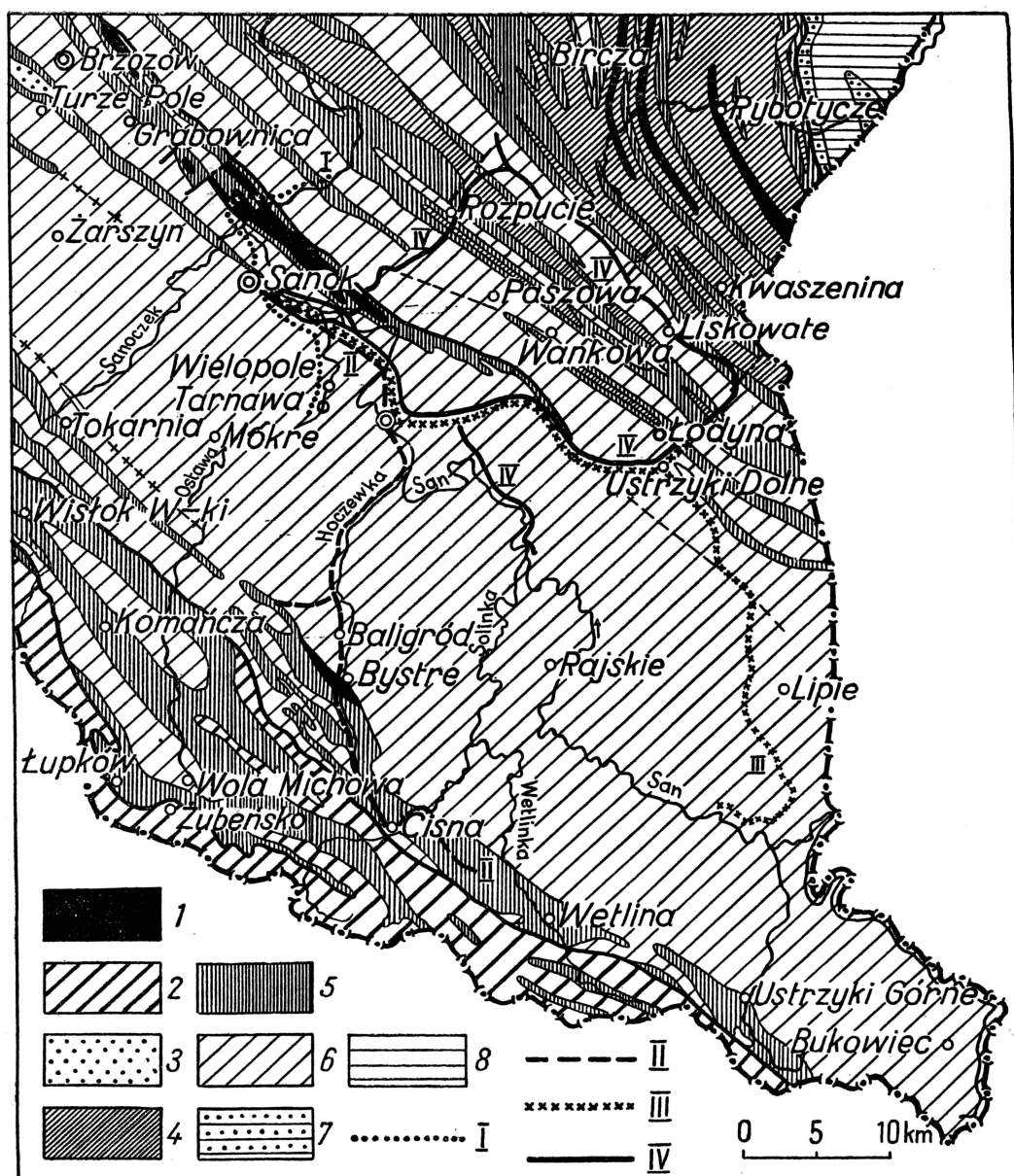
Jednocześnie z poznawaniem budowy geologicznej, często zaś — zwłaszcza w dawniej-

szych czasach — znacznie wyprzedzając je — rozwijały się zagadnienia praktyczne, przede wszystkim górnictwo naftowe, datujące się na tym terenie od drugiej połowy ubiegłego stulecia. W niniejszym artykule rozpatrzmy pokrótce tylko najważniejszą problematykę geologiczną teoretyczną oraz niektóre zagadnienia geologii stosowanej.

W tej części Karpat wyróżnia się ostatnio następujące wielkie jednostki geologiczne, częściowo o charakterze odrębnych elementów tektonicznych, w części zaś przedstawiające strefy tektoniczno-facjalne (ryc. 2).

Brzeżną północno-wschodnią część właściwych Karpat fliszowych stanowi tzw. strefa fałdów skibowych (23). Pod względem stratygraficzno-facjalnym należy ona do „regionu północnego” (inoceramowego), wydzielonego przez J. Nowaka (17) jeszcze w 1921 r. Bywa ona nazywana również strefą lub płaszczyzną skolską. Od stref przylegających bezpośrednio na południe różni ją przede wszystkim wykształcenie kredy górnej w postaci tzw. warstw inoceramowych, reprezentowanych przez gruby na setki metrów kompleks piaskowcowo-lupkowy o typowej „facji hieroglifowej” (32) lub — jak to ostatnio zaczyna przenikać do nas z radzieckiej geologii karpackiej — fliszu „drobnorytmicznego”. Wiek górnokredowy tych utworów, charakterystycznych m. in. wskutek dość często spotykanych fragmentów skorup inoceramów, został już dawno udowodniony w pracach T. Wiśniowskiego (38), J. Nowaka (18) i W. Rogali (24). Dziś precyzuje się jego granice w znacznym stopniu dzięki rozwinięciu się badań mikropaleontologicznych.

Również i w paleogenie strefa fałdów skibowych wykazuje różnice w stosunku do następ-



Ryc. 1. Szkic geologiczny terenu XXXIV zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego

1 — kreda dolna, 2 — kreda górna w facji dukielskiej, 3 — kreda górna w facji śląskiej, 4 — kreda górna w facji inoceramowej północnej, 5 — paleogen starszy, częściowo kreda górna, 6 — warstwy krośnieńskie, 7 — formacja solońska i warstwy stebnickie, 8 — torton młodszy sfałdowany, I—IV — trasy wycieczek zjazdowych

nego regionu „śląskiego”, nie zawiera bowiem w starszym eocenie wielkich pakietów gruboziarnistych i gruboławicowych piaskowców ciężkowickich, będących najważniejszym horyzontem roponośnym w naszych Karpatach.

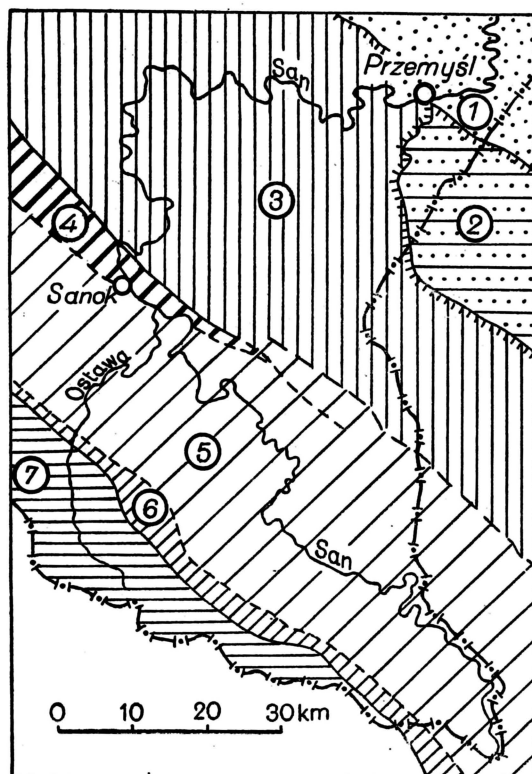
Pod względem tektonicznym omawiana strefa cechuje się wąskimi, złuszkowanymi fałdami antyklinalnymi, zwanymi „skibami”, w ich jądrach występuje zwykle kreda górna i dolna; oddzielają je również wąskie synkliny paleogeńskie. Jedynie tylko niektóre drugorzędne siodła ukazują wyłącznie starszy paleogen. Strefa skibowa jest nasunięta na wewnętrzną część przedgórza karpackiego, utworzoną z miocenu przefalowanego z brzeżną częścią strefy fliszowej. Od strony wewnętrz-

nej — południowo-zachodniej — pojawiają się w strefie skibowej wsteczne pochylenia fałdów (ku SW), jak np. w antyklinie Wańkowej.

Na wschód od Sanoka po południowej stronie strefy skibowej znajduje się rozległe podłużne obniżenie tektoniczne o charakterze synklinorium. Jest to tzw. centralna depresja karpacka, w której na całej szerokości, dochodzącej do 20 km, ukazuje się jedynie najmłodsze ogniwo fliszu karpackiego — warstwy krośnieńskie, ujęte w szereg fałdów. W stosunku do strefy skibowej z jej starszymi formacjami stanowi ona rodzaj „synkliny odwodowej”.

Po stronie południowej centralnej depresji znajduje się znowu strefa spiętrzonych fałdów

kredowych. Są to fałdy dukielskie, w których górna kreda jest wykształcona w facji podobnej jak po drugiej stronie depresji, tzn. w facji warstw inoceramowych (23).



Ryc. 2. Mapka tektoniczna Karpat sanocko-przemyskich.

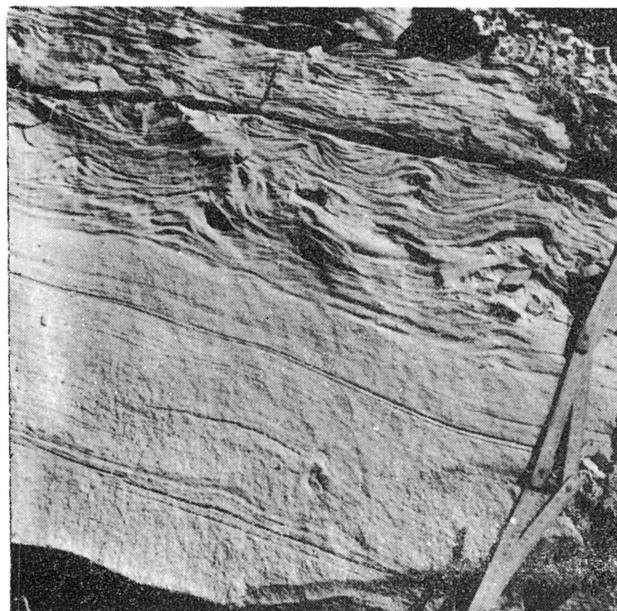
1 — miocen przedgórzia autochtoniczny, 2 — miocen sfałdowany, 3 — strefa fałdów skibowych, 4 — nasunięcie śląsko-podśląskie (bonarowiecko-węgłowieckie), 5 — centralne synklinorium karpackie, 6 — strefa przeddukielska, 7 — fałdy dukielskie

W rejonie Baligrodu fałdy dukielskie są oddzielone od centralnego synklinorium karpackiego wiązką bardzo charakterystycznych krótkich fałdów, wynurzających się spośród warstw krośnieńskich. W ich jądrach ukazuje się starszy eocen, a największe siodło — Bystrego — ujawnia również całkowity profil kredy aż do warstw cieszyńskich włącznie. Kreda górna jest tu wykształcona w facji śląskiej i A. Ślaczka wydzielił w niej zarówno warstwy godulskie, jak i istebniańskie (28). Ta strefa „przeddukielska” (31) należy więc do śląskiego regionu facjalnego podobnie jak i sama centralna depresja karpacka. Dowodzą tego facje starszego paleogenu i górnej kredy, ukazujące się w jądrach wtórnych sioseł depresji w jej zachodniej bardziej wypiętrzonych części, gdzie na powierzchni pojawiają się piaskowce ciężkowickie i warstwy istebniańskie.

Ostatnia od południa jednostka — płaszczyna magurska — nie wchodzi w zakres tematyki zjazdu.

Spomiędzy niezupełnie jeszcze rozwiązanych problemów tektoniczno-facjalnych do bardzo ważnych należy stosunek strefy śląskiej do podśląskiej, a także zakończenie obu stref w okolicy Ustrzyk Dolnych. Jak wiadomo, da-

lej na zachód między Sanokiem a Krosnem między centralną depresją karpacką a strefą skibową zarysowuje się wielkie wypiętrzenie kredowe, nasunięte na tę strefę. W okolicy Węglówki na N od Krosna składa się ono z dwóch wyraźnie odrębnych elementów: jednostki węglowieckiej (podśląskiej) i nasunięcia bonarowieckiego (czarnorzeckiego), przedstawiającego brzeżną część tzw. strefy śląskiej. W jednostce węglowieckiej kreda górna ma zupełnie niefliszowy charakter (margle pstre), a w bonarowieckiej — typowy piaskowcowy rozwój „śląski” (warstwy godulsko-istebniańskie). Zdjęcia geologiczne i wiercenia wykazują, że jednostka węglowiecka (podśląska) jest nasunięta tu na swe przedpole „skibowe” — w danym przypadku na depresję strzyżowską — co najmniej na 8 km. Nie mniejszy jest rozmiar nasunięcia bonarowieckiego (śląskiego) na jednostkę węglowiecką (30, 31).

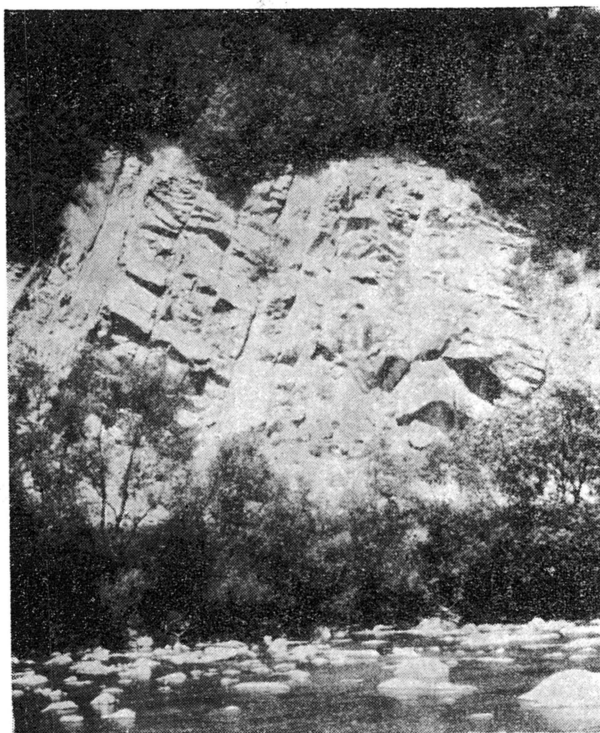


Faliste uwarstwienie górnej części ławicy piaskowca krośnieńskiego. Solina. Fot. J. Dziewański

Na SE od Węglówki rozgraniczenie obu wymienionych jednostek staje się coraz trudniejsze (10, 37) a na wschód od Sanoka łączą się one w jeden podwójny fałd diapirowaty, który w okolicy Ustrzyk Dolnych zdaje się przechodzić w normalne siodło w warstwach krośnieńskich, jakby wykazywały prace L. Horwitza i J. Burtana (29). Wprawdzie M. Ładyżewski (16) przyjmuje na przedłużeniu tego fałdu dużą podłużną linię dyslokacyjną wzdłuż północnego brzegu centralnego synklinorium karpackiego, tym niemniej pozostaje do tej pory zagadką, jak z takiego diapirowatego „pęknięcia” rodzą się na stosunkowo krótkiej, bo zaledwie ok. 50 km przestrzeni dwa nasunięcia o amplitudzie co najmniej ok. 10 km każde?! Wszystko to dzieje się pod pokrywą warstw krośnieńskich, a nie mamy żadnych danych dla przyjmowania jakichś fałdowań „przedkrośnieńskich”.

W rejonie Brzozowa-Domaradza, w odległości kilku km na NE od tych wypiętrzeń „śląsko-podśląskich” w jądrze antykliny Wary, należącej do strefy fałdów skibowych, ukazuje się już kreda górna w zupełnie innej, typowo „inoceramowej” facji.

Po południowej stronie centralnej depresji karpackiej podobny problem przedstawia stosunek strefy przeddukielskiej do dukielskiej. W tej ostatniej kreda górna, jak już wspomniano, ma charakter warstw inoceramowych, gdy tymczasem w siodle Bystrego, oddalonym zaledwie o 4 km od czołowego spiętrzenia fałdów dukielskich (nasunięcie Chryszczatej), przedstawia ona typ facjalny śląski. Nie wiemy, jak dokonuje się przejście jednej facji w drugą i jaki jest przypuszczalny rozmiar nasunięcia fałdów dukielskich na strefę przeddukielską. Przebieg linii intersekcyjnej pozwala na przyjęcie zaledwie 2—3 km (30), co w świetle ogromnej różnicy w wykształceniu facjalnym górnej kredy a także starszego paleogenu wydaje się o wiele za mało!



Warstwy krośnieńskie, gruboławicowe. Zawóz koło Wołkowyi. Fot. J. Dziewański.

Do podstawowych, w dalszym ciągu aktualnych problemów geologicznych tej części Karpat należy stratygrafia i rozwój facjalny potężnie rozwiniętej w Sanockiem serii warstw krośnieńskich, liczących ponad 2500 m miąższości, oraz podścielających je łupków menilitowych. Tocząca się od kilkudziesięciu lat dyskusja nad wiekiem tych ostatnich (eocen — oligocen?), wywołana podawaniem przez różnych autorów obecności faun zarówno górnoeoceńskich jak i dolnoeoceńskich, weszła ostatnio na inne tory w związku z zagadnieniem wartości stratygraficznej tzw. łupków jasiel-

skich, owych cienkich wkładek wapiennych stanowiących pewnego rodzaju „anomalie sedymentacyjną” wśród typowo fliszowego kompleksu warstw krośnieńskich (32).

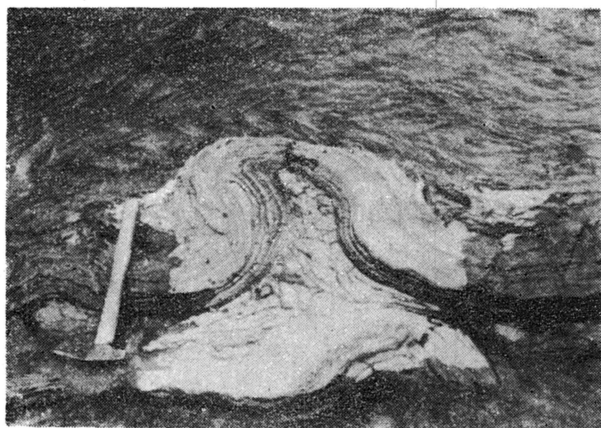
Łupki jasielskie zostały ostatnio uznane przez S. Juchę i J. Kotlarczyka (3, 4) wszędzie za utwory równowiekowe. Stwierdzone przez W. Szakina (26) w Karpatach ukraińskich a w Polsce przez uprzednio wspomnianych geologów oraz przez szereg pracowników Karpackiej Stacji Instytutu Geologicznego (11, 27) różne położenie tych łupków w obrębie warstw krośnieńskich a nawet schodzenie ich w dół aż do górnej części serii menilitowej — nasunęło wymienionym geologom myśl o różnym wieku niższej części warstw krośnieńskich i łupków menilitowych w rozmaitych częściach Karpat. Tym diachronizmem facji menilitowej i krośnieńskiej starają się S. Jucha i J. Kotlarczyk wyjaśnić wspomniane uprzednio sprzeczne poglądy na temat wieku serii menilitowej.

Dorzecze górnego Sanu, znane z licznych i pięknych odkrywek oraz szerokiego rozprzestrzenienia warstw krośnieńskich, zachęcało również do badań nad sedymentacją fliszu karpackiego. Na uwagę zasługują interesujące studia regionalne, przeprowadzone ostatnio przez Dżułyńskiego i Ślaczkę (2). Należy uważać je za poważny wkład do poznania warunków sedymentacji fliszu karpackiego. Kierunki transportu odczytane z różnego rodzaju hieroglifów „mechanicznych” oraz przekątnego uwarstwienia i rozmieszczenia otoczków wskazują, że obszarów źródłowych dla osadów morza krośnieńskiego w dzisiejszym rejonie sanockim szukać należy na południo-zachodzie i południo-wschodzie, ale zaznacza się także osobny obszar zasilający w postaci „wyspy sanockiej”, związanej z jakimś systemem podwodnych podniesień — kordylier intrageosynklinalnych.

Do innego rodzaju zagadnień, wkraczających już w dziedzinę geografii fizycznej, należą niektóre problemy geomorfologiczne i hydrograficzne. Mniej więcej w strefie Przemysłu-Sanok następuje stopniowa zmiana w rzeźbie centralnej i północnej części Karpat fliszowych. „Stary” krajobraz, dominujący w północnych obszarach tych gór ustępuje ku wschodowi formom żywszym, „młodszym”. Szczególnie wyraźnie zaznacza się to w centralnej depresji karpackiej, gdzie aż po Sanok sięgają oryginalne płaskie kotliny zwane „dołami jasielsko-sanockimi” (7). Ich geneza do tej pory czeka na należyte wyjaśnienie. Może być, że w grę wchodzi tu również m. in. zupełnie młode ruchy skorupy ziemskiej.

Nie mniej interesujący jest problem geologicznej historii karpackiej części zlewiska Sanu. Geografowie do tej pory — o ile autorowi wiadomo — poświęcili mało uwagi faktowi, że w dorzeczu tym rzeki cechują się wyjątkowo krętymi biegami, licznymi wcięciami

pętlami. Widać to doskonale na całym przebiegu Sanu od źródeł po Przemyśl, na Solince, Oslawie a nawet na Sanoczku. Żadna rzeka karpacka, przepływająca dalej na zachód, nawet należąca do dorzecza Sanu — ale już jako dopływ niekarpacki — Wisłok, nie wykazują tak silnego meandrowania. Jedynie w dolinie Popradu między Muszyną a Rytre oraz w Dunajcu na małych odcinkach przełomowych przez Pieniny i Pogórze Rożnowskie obserwujemy podobny rozwój wciętych meandrów. San, dawny członek rzecznej rodziny Dniestru, należy i dziś pod względem charakteru swej doliny do rzek wschodniokarpackich, do systemu odwadniającego północne stoki tych gór. Najlepiej uwidocznia to porównanie z sąsiednim od wschodu Stryjem. Ten typ dolin niewątpliwie wiąże się w jakiś sposób z odświeżoną rzeźbą Karpat Wschodnich.



Struktury osuwiskowe w piaskowcu krośnieńskim. Smolnik. Fot. A. Ślęczka.

San płynie od źródeł po Sanok w obrębie centralnej depresji karpackiej, przecinając ją stopniowo na ukos. Mimo to ma on w zasadzie charakter rzeki subsekwentnej w przeciwieństwie do wybitnie przełomowego odcinka Sanok-Przemyśl. Wydaje się, że ten górny — synkinalny — odcinek mógłby być spuścizną po najstarszej, neogeńskiej sieci rzecznej, rozwijającej się na mało jeszcze zmienionej pierwotnej powierzchni geologicznej Karpat. Dziś jednak San płynie w stosunku do osi centralnej depresji raczej obsekwentnie — „pod górę”, bowiem centralne synklinorium zdecydowanie podnosi się ku zachodowi (29). Bardzo urozmaicona musiała być historia karpackiego odcinka Sanu. Jej etap czwartorzędowy uzyskał już nowsze nasświetlenie w pracach M. Klimaszewskiego (8, 9), J. Wdowiarza (35, 36) i innych, ale dzieje starsze czekają jeszcze na próby ich odtworzenia.

PROBLEMATYKA GOSPODARCZA ZIEMI SANOCKIEJ jest może mniej efektowna, ale także interesująca. Na pierwsze miejsce wybijają się oczywiście sprawy naftowe. Górnictwo naftowe zaczęło się tu rozwijać bardzo wcześnie i niemal wszystkie kopalnie sięgają swymi początkami drugiej połowy XIX wieku. Wiażą

się one z wewnętrzną częścią strefy skibowej, północno-wschodnią połową centralnej depresji karpackiej i brzeżnym spiętrzeniem jednostki podśląskiej i śląskiej. Część południowo-zachodnia depresji i fałdy dukielskie nie zaznaczyły się do tej pory większymi przejawami bituminów.

Z wyjątkiem kopalni w okolicy Wańkowej inne nie odegrały większej roli, choć na terenie sanockim wykonano w centralnej depresji karpackiej najgłębsze w Karpatach wiercenia, przekraczające 3000 m. Nie przebiły one nawet najmłodszej pokrywy fliszowej — warstw krośnieńskich. Era poszukiwań łatwych, opartych na powierzchniowych wystąpieniach gazu i ropy naftowej skończyła się w Karpatach bezpowrotnie. Rezultatów można oczekiwać tylko od wierzeń głębokich, kosztownych, ale nieodzownych. Geologiczne przesłanki wskazują bowiem, że ziemia sanocka nie powiedziała jeszcze swego ostatniego słowa. Taki optymizm, ostrożny ale nie pozbawiony uzasadnienia, panuje nie tylko w przemyśle naftowym. Wyrazem tego jest również ostatnia zbiorowa publikacja pracowników Karpackiej Stacji IG, dotycząca w znacznym stopniu terenu sanockiego (39). Niezbędna oczywiście jest tu pomoc geofizyki.

Karpackie łupki bitumiczne — menilitowe — co jakiś czas budzą zainteresowanie ze względu na możliwość ich praktycznego wykorzystania (22, 33, 40). Utwory te były ostatnio przedmiotem szczegółowych badań przeprowadzonych z ramienia Karpackiej Stacji IG (1), a choć ciągle jeszcze nie widać dla nich możliwości przemysłowego spożytkowania, nie oznacza to, że w przyszłości nie mogą stać się surowcem użytecznym. Na ziemi sanockiej znajdują się najpiękniejsze odsłonięcia tych łupków.

Nowością dla polskich Karpat fliszowych było odkrycie w 1954 r. przez J. Kotlarczyka złoża diatomitów w najwyższej części warstw krośnieńskich synkliny Leszczawki, o 20 km na NE od Sanoka (13). Jakość ich i zasoby czynią je obiektem godnym bliższego zainteresowania przemysłu. Diatomity są ciekawe również ze względów teoretycznych jako osad organogeniczny szczególnego typu, świadczący o morzu prawdopodobnie chłodniejszym i bogatszym w krzemionkę, być może pochodzenia wulkanicznego. Wskazywałoby na to niejednokrotnie stwierdzone towarzyszenie tym skałom resztek tufów wulkanicznych (12, 25).

Zagadnieniu rud żelazo-manganowych w okolicy Sanoka i Birczy poświęcono sporo uwagi w okresie międzywojennym i po ostatniej wojnie. Występują tu głównie rudy węglanowe związane z pstryimi łupkami eocenu i warstwami hieroglifowymi. Ich soczewkowate pojawianie się i niewielkie ilości powodują, że według dzisiejszego rozeznania nie mają one wartości praktycznej.

Z ciekawostek geologicznych ziemi sanockiej wspomnieć należy o minerałach arsenowych, które w 1936 r. w okolicy Baligrodu w łusce Bystrego odkrył M. Kamiński (5). Nowe minerały z tego miejsca opracował B. Ostrowski (19), który znalazł także blendę cynkową, galenę, ślady miedzi itd. Wszystko to występuje w ilościach „mineralogicznych”, świadczy jednak o jakichś procesach powulkanicznych, które przebieły się przez gruby płaszcz fliszu i ujawniły niektóre swe produkty na powierzchni.



Odkrywka diatomitu na Kiczorze koło Kuźminy.
Fot. J. Kotlarczyk

W pstrych łupkach kredowo-eoceńskich facji podśląskiej okolic Sanoka znane były od dawna ślady miedzi. Na nowo przebadali je M. Kita-Badak i B. Ostrowski (6). Zawartość miedzi waha się w granicach setnych procentu, nie ma więc znaczenia praktycznego. Obecność jej ciekawa jest natomiast ze względów paleogeograficznych. Dalsze prace powinny iść w kierunku wyjaśnienia jakimi drogami i skąd mógł ten pierwiastek dostać się w anormalnie zwiększonej ilości do morza fliszowego podczas górnej kredy. W ten sposób może uda się znaleźć strefy o nieco większej koncentracji. Pomocą mogą służyć prowadzone od szeregu lat studia nad sedimentacją i paleogeografią fliszu karpackiego, odtwarzające historię tego zbiornika wodnego i przypuszczalne obszary źródłowe dla materiału osadowego (14, 15).

Poważnym zagadnieniem dla ziemi sanockiej podobnie jak i dla innych części Karpat, jest sprawa materiałów drogowych. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że jako materiał drogowy najlepsze okazały się dolnokredowe „piaskowce lgockie”, eksploatowane na niezbyt dużą skalę w fałdzie Międzybrodzia przy Sanoku oraz niektóre piaskowce kredowe i eoceńskie strefy przeddukielskiej i fałdów dukielskich. Większe kompleksy tworzą

jedynie piaskowce cergowskie z serii menili-towej, wydobywane m. in. w Komańczy. Na przeszkodzie wykorzystania w szerszym zakresie twardych odmian piaskowców obu wymienionych jednostek geologicznych stoją chwilowo względy komunikacyjne.

Kręty bieg Sanu i jego dopływów, znaczne spadki, przełomowe zwężenia i rozszerzenia doliny a także zdarzające się od czasu do czasu większe powodzie sprawiają, że w planach regulacji rzek karpackich i wykorzystania spadków do celów energetycznych górskie dorzecze Sanu od dawna odgrywa poważną rolę (21). Już przed 40 laty rozpoczęto budowę niewielkiej zapory i elektrowni wodnej w Myczkowcach koło Leska, wykorzystując tamtejszą piękną pętlę Sanu. Sztolnia, przebita przed 35 laty wytrzymała długoletnią przerwę bez jakiegokolwiek konserwacji i dziś, wyremontowana, weszła w skład ukończonego w ubiegłym roku zespołu hydroenergetycznego (20). Przy-stąpiono również do prac nad budową wielkiej zapory na Sanie przy ujściu Solinki. Przy okazji przeprowadzanych tam na większą skalę robót ziemnych i wierceń uzyskano ogromne ilości nadzwyczaj cennego i ciekawego materiału z zakresu geologii technicznej, związanej z budownictwem wodnym, jak również i dla poznania czwartorzędowej historii tego fragmentu doliny Sanu. Te ostatnie materiały drobiazgowo opracowali J. Dziewański i L. Starkel, ukażą się one w druku w niedługim czasie.

Wszystkie omówione powyżej zagadnienia teoretyczne i praktyczne będą uwzględnione na wycieczkach XXXIV zjazdu PTG. Jest to pierwszy zjazd geologiczny na tak wielką skalę poświęcony temu odcinkowi Karpat. Zjazd XXIII odbyty w 1950 r. w Iwoniczu (34) sięgnął tylko po najbardziej zachodnią część Sanockiego — po dolinę Wiśłoka między Beskiem a Rudawką Rymanowską. Również w Karpatach dukielskich został wówczas objęty jedynie odcinek zachodni.

Zjazd obecny, przedstawiający szerokiemu gronu fachowców najnowszy dorobek dużego zespołu głównie młodych geologów karpac-kich, będzie doskonałym świadectwem dobrego rozwoju naszej młodej kadry geologicznej, a jednocześnie niewątpliwie wpłynie na dalsze zainteresowanie się naukowców i techników problematyką geologiczną, surowcową i geograficzną tego pięknego zakątka polskich Karpat. Miejscowym geologom, zgrupowanym przeważnie w przemyśle naftowym, powinien ułatwić wyszukiwanie ciekawszych tematów oraz rozwój problematyki naukowej teoretycznej i praktycznej w odniesieniu do tamtejszych terenów.

Liczymy także, że nowo zorganizowany w ramach Polskiego Towarzystwa Geologicznego ośrodek naukowy Jasło-Krosno podejmie odpowiednią inicjatywę w różnych wymienionych w artykule kierunkach.

1. Badak J., Grudzień J. — Wyniki badań łupków bitumicznych w utworach serii menilitowej obszaru Bezmiechowa-Monasterzec. IG Biul. 154. Warszawa 1961.
2. Dżużyński S., Słaczka A. — Sedymentacja i wskaźniki kierunkowe transportu w warstwach krosnieńskich. „Roczn. PTG” XXVIII. Kraków 1959.
3. Jucha S. — Łupki jasielskie w Karpatach fliszowych. „Przegląd Geologiczny” 1957, nr 11.
4. Jucha S., Kotlarczyk J. — Próba ustalenia nowych poziomów korelacyjnych w warstwach krosnieńskich Karpat Polskich. „Acta Geol. Pol.” IX. Warszawa 1959.
5. Kamiński M. — O minerałach arsenowych z fliszu karpackiego okolicy Leska. „Arch. Mineralog”. XIII. Warszawa 1937.
6. Kita M., Ostrowicki B. — Mineralizacja miedzią w Monastercu koło Leska. „Kwartalnik Geologiczny” 1959, nr 3.
7. Klimaszewski M. — Podział morfologiczny południowej Polski. „Czasopismo Geograficzne”. 1946, s. 133—182.
8. Klimaszewski M. — Polskie Karpaty Zachodnie w okresie dyluwialnym. „Prace Wrocł. Tow. Nauk.”, S. B. Nr 7. Wrocław 1948.
9. Klimaszewski M. — Z morfologii doliny Sanu między Leskiem a Przemyślem. „Przegl. Geograf.” XVI. Warszawa 1936.
10. Koszarski L. — Stratygrafia serii śląskiej i podśląskiej na północ od Sanoka. „Przegl. Geol.” 1956, nr 10.
11. Koszarski L., Żytko K. — Uwagi o rozwoju i pozycji stratygraficznej łupków jasielskich w serii menilitowo-krosnieńskiej Karpat środkowych. „Kwartalnik Geologiczny” 1959, nr 3.
12. Kotlarczyk J. — Diatomit Horizon in the Krosno Beds etc. Bull. Acad. Pol. Sc., sér. chim. géol., géogr., VI/11, s. 707—715. Warszawa 1958.
13. Kotlarczyk J. — Wstępne wyniki badań nad diatomitami karpackimi. „Przegląd Geologiczny” 1958, nr 2.
14. Książkiewicz M. — Sedimentation in the Carpathian Flysch Sea. „Geologische Rundschau” 47. Stuttgart 1958.
15. Książkiewicz M. — Zarys paleogeografii Polskich Karpat Fliszowych. „Materiały Karpato-Bałk. Asoc.”, Nr 3, s. 53—72. Kijów 1960.
16. Ładyżenski M. — Nowyje predstavlenija o centialnoj karpatskoj diepriessii. „Naucz. Zap. Lwow. Polt. Inst.”, XVI. Sborn. Nieft. Fakult. nr 4, s. 137—145. Lwów 1949.
17. Nowak J. — Nafta Karpat Polskich w świetle geologii regionalnej. „Prace Geograficzne wyd. E. Romera” VI, s. 1—25. Lwów 1922.
18. Nowak J. — O kilku głowonogach i charakterze fauny z karpackiego kampanu. „Kosmos” 34, s. 765—785. Lwów 1909.
19. Ostrowicki B. — Nowe minerały kruszcowe w okolicy Baligrodu. „Kwartalnik Geologiczny” 1958, nr 2.
20. Pękalski J. — Stopień wodny Myczkowce na Sanie. „Gospodarka Wodna” 1953, nr 11.
21. Pomianowski K. — Siły wodne Galicji. Lwów 1907.
22. Pyjor S., Różycki S. Z. — Łupki bitumiczne. „Materiały Budowlane”. 1948, nr 3.
23. Regionalna Geologia Polski, t. I Karpaty. PTG. Kraków 1951—53.
24. Rogala W. — Przyczynki do górnosenońskiej fauny Karpat. „Kosmos” 34, s. 739—747. Lwów 1909.
25. Sikora W., Wieser T., Żytko K. — Tuff Horizon in the Menilite-Krosno Series of the Flysch Carpathians. Bull. Acad. Pol. Sc., sér. chim., géol., géogr. VII/7, s. 497—503. Warszawa 1959.
26. Szakin W. — Horizont smugastich wapniakow i joho znacennje dla zistawlennja oligocenowich widkladiv. Dopowidi Akad. Nauk USSR, Nr 4, Kijów 1958.
27. Szymakowska F. — Rozwój warstw krosnieńskich w niektórych obszarach Karpat Środkowych. „Kwartalnik Geologiczny” 1959, nr 3.
28. Słaczka A. — Stratygrafia serii śląskiej łuski Bystrego na południe od Baligrodu. IG Biul. 131. Warszawa 1959.
29. Swidziński H. — Karpaty fliszowe między Dunajcem a Sanem. Reg. Geol. Polski, t. I Karpaty, s. 362—422. Kraków 1953.
30. Swidziński H. — On the magnitude of the horizontal displacements in the Northern Carpathians. Congr. Géol. Intern. XX, Mexico 1956, Sec. XV (w druku).
31. Swidziński H. — Przeglądowa mapa geologiczna Karpat między Dunajcem a Sanem. Inst. Geol. Warszawa 1958.
32. Swidziński H. — Słownik stratygraficzny północnych Karpat fliszowych. PIG Biul. 37. Warszawa 1947.
33. Swidziński H. — Zastosowanie karpackich łupków bitumicznych do celów drogowych. PIG Biul. 17. Warszawa 1939.
34. Swidziński H., Wdowiarz J. — Przewodnik wycieczek XXIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Karpatach Krosnieńskich. „Roczn. PTG” XXI. Kraków 1953.
35. Wdowiarz J. — Budowa geologiczna Karpat w okolicy Dubiecka i Krzywicy. PIG Biul. 33. Warszawa 1948.
36. Wdowiarz J. — Budowa geologiczna Karpat w okolicy Dynowa. PIG Biul. 10. Warszawa 1939.
37. Wdowiarz S. — Geologia fałdu Grabownicy. IG Biul. 120. Warszawa 1953.
38. Wiśniewski T. — O wieku karpackich warstw inceramowych. Rozpr. Wyd. Mat.-Przyr. Akad. Um., XLV, ser. B, s. 132—152. Kraków 1905.
39. Z badań geologicznych w Karpatach, t. VI. IG Biul. 154. Warszawa 1961.
40. Zieliński J. J. — Łupki bitumiczne Karpat środkowych „Zeszyty Naukowe AGH”, Geologia 1. Kraków 1956.