

M. KSIAŹKIEWICZ

## PRZEWODNIK WYCIECZKI W KARPATY WADOWICKIE XXVII ZJAZDU POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOLOGICZNEGO

(1 fig.)

Dwudniowa wycieczka zjazdowa na obszar arkusza „Wadowice” ma na celu zapoznanie się z geologią brzeźnych Karpat Wadowickich. Trasa wycieczki została tak ułożona, aby uczestnicy mieli możliwość przejścia najbardziej typowych przekrojów serii geologicznych budujących brzeg karpacki w obszarze arkusza.

Prace geologiczne na tym obszarze prowadził autor w latach 1926—1937 oraz 1946—1948. Rezultatem tych prac było kilka publikacji oraz mapa w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniem opublikowanym przez Instytut Geologiczny (1951).

W budowie brzegu karpackiego, w obrębie arkusza „Wadowice” biorą udział następujące elementy:

1. flisz zewnętrzny,
2. łuska płaszczowiny podśląskiej,
3. skałki andrychowskie,
4. płaszczowina śląska, rozbita tektonicznie na kilka elementów.

Prócz tego występuje tu miocen leżący bądź na utworach przedmurza (karbonie, jurze), bądź też na fliszu.

### I. PIERWSZY DZIEŃ WYCIECZKI

#### Miocen okolicy Marcyporęby

Trasa wycieczki od Skawiny prowadzi doliną Wisły aż do Brzeźnicy. Po północnej stronie widać wzgórze zbudowane z wapieni jurajskich, po południowej — wzgórze należące już do Karpat. Jest to wyjątkowy obszar, w którym pasma fliszu karpackiego zbliżają się najbardziej do utworów przedmurzowych. Strefa miocenu, oddzielającego jurę przedmurza krakowskiego od fliszu karpackiego, jest w tym obszarze bardzo wąska i mierzy zaledwie 6 km.

W Brzeźnicy skręcamy na południe i jedziemy w stronę Marcyporęby. Po stronie wschodniej widoczne jest wzgórze pokryte drobnymi osuwiskami, niemal do szczytu zbudowane z miocenu. U jego podnóża strumień odsłania w kilku miejscach łupkowe iły miocenu. Są one wyruszone z poziomego położenia; w kilku miejscach widać, że zapadają pod kątem dochodzącym do 25° ku południowi.

U stóp wzgórza przed pierwszą wojną światową wykonano wiercenie, które przebiło 292 m miocenu i następnie weszło w jurę. Pod jurą

grubą około 50 m natrafiło na utwory górnego karbonu, w którym posu-  
nęło się do głębokości 870 m.

Miocen Marcyporęby leży zatem na jurze, ale pod naciskiem kar-  
packim został wyruszony z poziomego położenia. Przedłużeniem jego jest  
miocen w Benczynie, gdzie w podobnie rozwiniętych łałach łupkowych  
znajduje się obfita fauna mięczaków. W Marcyporębie łały są dość piasz-  
czyste i zawierają skąpą mikrofaunę.

Na południowy-zachód od tego miejsca, u stóp lesistego pasma Dra-  
boż—Trawna Góra, występuje przeszło 60-metrowa płyta osadów mio-  
ceńskich złożonych głównie ze żwirów i piasków z podrzędnymi wkład-  
kami łałów. Utwory te, odsłonięte dobrze w potoku płynącym przez przy-  
siółek Bacharowice, ułożone są niemal zupełnie poziomo. Żwiry są grube,  
często znajdują się w nich bloki dochodzące do przeszło metrowej śred-  
nicy. Występują w nich otoczaki i okruchy: łupków cieszyńskich, pias-  
kowców lgockich, rogowców mikuszowickich, margli zielonawych górno-  
kredowych, piaskowców grodziskich i duże bloki piaskowców typu cięż-  
kowickiego. W piaskach widoczne są gniazda i buty łałów zielonawych  
z mikrofauną miocenią. W żwirach częste są skorupy *Ostrea digitalina*.  
W piaskach została znaleziona fauna mięczaków, oznaczona przez prof.  
F r i e d b e r g a (Objaśnienie do ark. Wadowice, str. 199), a porówny-  
walna z fauną piasków bogucickich.

Poziomo ułożone żwiry i piaski Bacharowic leżą hypsometrycznie  
wyżej niż łupki ilaste Marcyporęby. Ze wzajemnego ich stosunku można  
wnosić, że żwiry i piaski leżą niezgodnie na wyruszonych z poziomego  
położenia łupkach ilastych. Leżą one również na fliszu, w który wdzie-  
rają się w postaci niewielkiej zatoki między Tłuczanią, Lgotą, Bacharo-  
wicami i Marcyporębą.

Po zwiedzeniu odsłoneń w potoku Bacharowic oraz przy drodze No-  
we Dwory—Witanowice udajemy się tą drogą na zachód, jadąc po równej  
powierzchni położonej na wysokości 300—340 m. Poziome ułożenie pias-  
ków i żwirów jest powodem tego spłaszczenia, ale już w pobliżu rozwidle-  
nia drogi do Ryczowa wjeżdżamy na utwory fliszowe. Rozległa płaszczyna  
zrównania ścina do równej powierzchni zarówno miocen jak też flisz.  
Na południu pasmo wzgórz zbudowane z twardych warstw lgockich  
wznosi się wyraźnym progiem ponad tę powierzchnię po-miocenią  
zrównania.

### Podśląska łuska Woźnik

Przez Zygodowice zjeżdżamy do obszernej doliny rozcinającej po-  
wierzchnię zrównania i dojeżdżamy do Woźnik. Zatrzymujemy się przed  
wsią naprzeciw dużego, zarzuconego kamieniołomu. Z tego miejsca, kie-  
rując się ku południowi, rozpoczynamy przejście jednego z bardziej inte-  
resujących profilów brzeźnych Karpat wadowickich. W profilu tym za-  
poznamy się z dość kompletnym przekrojem łuski Woźnik należącej do  
płaszczowiny podśląskiej. Przy dróżce wiodącej do strumienia widzimy  
ślady pstrych łupków należących prawdopodobnie do eocenu łuski fliszu  
zewnętrznego ciągnącego się na północ od drogi. W korycie potoku pły-  
nącego do Skawy napotykamy zapadające ku południowi gruboławicowe  
i gruboziarniste piaskowce grodziskie, lepiej odsłonięte w starym łomie.

Łom ten przed laty, gdy był czynny, dostarczył dość obfitej fauny belemnitów i amonitów wskazujących na hoteryw (Objaśnienie do ark. Wadowice, str. 41). Idąc w górę ponad kamieniołom, w pobliżu szczytu wzgórza znajdującego się na południe od Woźnik widzimy w polach rumosz lekkich, porowatych skał krzemionkowych, dość dobrze odsłoniętych w polnej dróżce prowadzącej ku grzbietowi; upad tych warstw jest również skierowany ku południowi. Pod lupą stwierdzić można w okruchach skał, zwłaszcza gdy są nadwietrzale, liczne igły gąbek. Obserwowane warstwy należą do tzw. warstw gezowych.

Schodząc z grzbietu ku południowi natrafiamy na niewielką dolinkę biegnącą w stronę Skawy. W niej obserwujemy liczne odkrywki, odsłaniające: ciemne lub czarne ily łupkowe, nieraz z tkwiącymi w nich żwirami i głazami, które luźno i obficie rozsiane są w całej dolince, rozsypliwe zlepieńce kwarcowe, zlepieńce z dużymi bryłami oraz cienkoławicowe piaskowce wapniste. Wśród głazów wyróżnić można: ciemne wapienie dewońskie lub dolnokarbońskie, jasne wapienie dość różne od wapieni sztramberskich, zawierające dość obficie glony oraz liczne skały krystaliczne, wśród których rzucają się w oczy wielkie, przeszło metrowej średnicy bryły ciemnych gnejsów biotytowych. Skały krystaliczne z tej dolinki opisał niedawno T. W i e s e r (*Rocznik PTG*, t. XVIII, 1948). Zlepieńce zawierają ułamki belemnitów, piaskowce zaś orbitoliny. W ciemnych łupkach występuje nieliczna mikrofauna.

Po drugiej stronie dolinki w małym wcięciu przydrożnym obserwujemy znowu gezy przekładane ciemnymi łupkami; zapadają one ku południowi i budują małe wzgórze ciągnące się między omawianą dolinką a większą doliną potoku Rędzina. Schodząc dolinką w dół widzimy też warstwy gezowe w jej południowym brzegu. Są one bardziej piaszczyste w porównaniu z gezami na szczycie wzgórza.

Od Woźnik do potoku Rędzina przeszliśmy zatem przekrój, w którym kolejno odsłaniały się: 1) warstwy grodziskie, 2) warstwy gezowe dolne, 3) ciemne łupki i zlepieńce z bryłami egzotycznymi, 4) warstwy gezowe górne. Widać z tego, że warstwy gezowe rozdzielone są wkładem łupkowo-żwirowym.

Jest prawdopodobne, że warstwy wymienione w punktach 3—4 odpowiadają baremowi, aptowi i zapewne też albowi. Ciemne łupki z egzotykami i orbitolinami są facjalną odmianą łupków wierzowskich, a warstwy gezowe górne — odpowiednikiem warstw lgockich.

Schodząc dolinką w dół dochodzimy do większej doliny zwanej Rędziną i zwracamy się w górę strumienia płynącego jej dnem. Zaraz powyżej rozwidlenia, w prawym podciętym zboczku koło domów widzimy odsłonięcia łupków ilastych, dość twardych. Na odsłonięcia te sypie się z góry jeszcze gruz warstw gezowych, co dowodzi, że jesteśmy w bezpośrednim stropie gezów. Łupki zielone zawierają dość nieliczną, głównie aglutynującą mikrofaunę (z *Clavulinoides gaultinus*). Nieco wyżej, w silnie podciętej części doliny w pobliżu dawnego stawu znajdują się odsłonięcia łupków czerwonych w zielone plamy; łupki są trochę margliste i zawierają obfitszą, ale też głównie aglutynującą faunę (między innymi *Clavulinoides gaultinus*). Jeszcze wyżej występują zielonawe, silnie margliste łupki i margle z ogromną ilością globotruncan. Duża ilość form dwulistewkowych z grupy *lapparenti* zdaje się wskazywać, że repre-

zentują one dolną część senonu, ale występowanie *Reussella szajnochae* w niektórych próbkach świadczy, że prawdopodobnie także górny senon jest w nich reprezentowany. Być może więc, że obserwowany profil margli i łupków reprezentuje całą górną kredę, przy czym łupki zielonawe pierwszych odkrywek należą do ogniw starszych od senonu. W tej okolicy górna kreda na tym się nie kończy; posuwając się w górę doliny Rędzina dojsć możemy do wzgórza znajdującego się na południe od Zygodowic, gdzie w parowach skierowanych ku wsi obserwować można łupki margliste szare z licznie występującą *Globotruncana arca* i globigerinami oraz resztki piaskowców z bryozoami i litotamniami należących do warstw z Szydłowca (mastrycht). Warstw tych jednak ze względu na brak czasu oglądać nie możemy; zobaczymy je zresztą na południe od Wadowic.

Od odkrywek łupków i margli górnokredowych kierujemy się ku południowi w stronę Witanowic i wychodzimy na wzgórze, którym biegnie droga z Brzeźnicy do Wadowic. Idąc w górę widzimy w polach odłamki piaskowców grodziskich oraz bryły wapieni sztramberskich. W pobliżu szosy natrafiamy na mały, zarośnięty łom, gdzie nieco lepiej możemy zaobserwować piaskowce grodziskie. Budują one całe wzgórze, chociaż są źle odsłonięte. Na południe od nich ciągnie się pas łupków wierzowskich, a następnie lgockich; piaskowce grodziskie stanowią tutaj najniższe ogniwo potężnej serii płaszczowiny śląskiej, nasunięte bezpośrednio na górnokredowe margle łuski podśląskiej obserwowane w potoku Rędzina.

Wchodząc na szczyt możemy rzucić okiem na urozmaicony krajobraz i porównując go z mapą geologiczną przekonać się, jak budowa geologiczna występuje w krajobrazie. Stoimy na wysokim prawym brzegu Skawy zbudowanym głównie z mas płaszczowiny śląskiej i podśląskiej; lewy obniżony brzeg utworzony jest z fliszu zewnętrznego dźwigającego na sobie zaklinowane w niego resztki serii podśląskiej. Na południu rysuje się stromy próg morfologiczny Beskidu Małego. Jest to niezapadnięta część płaszczowiny śląskiej. Na przedpolu proggu samotne wzgórze Szydłowiec nad Wadowicami jest łuską podśląskiej serii, nasadzoną na flisz zewnętrzny. Tło przełomowej doliny Skawy przebijającej się przez Beskid Mały stanowią pięknie rysujące się grzbiety Beskidu Wysokiego wraz z Babią Górą, a na lewo od nich widać koronkowo urzeźbioną panoramę Tatr.

### Podśląska łuska Szydłowca

Z Witanowic zjeżdżamy w dolinę Skawy, mijamy Wadowice, leżące częściowo na marglach i rogowcach menilitowych i zatrzymujemy się w Gorzeniu Dolnym u stóp wzgórza zwanego Szydłowcem.

U jego podstawy widzimy w potoku doskonale odsłonięcia warstw krośnieńskich. Są to głównie grubo łupiące się łupki margliste z nielicznymi wkładkami twardych piaskowców zawierających czasem nieco glaukonitu.

Ilość piaskowców zwiększa się ku dołowi serii, która w górze jest wyłącznie łupkowa. W niższej części serii widoczny jest wkład grubo łupiących się łupków typu menilitowego z obfitymi szczątkami ryb. Z łupków krośnieńskich w większości prób nie zawierających mikro-

fauny, uzyskano w kilku przypadkach nieco otwornic. Są to (oznaczenia J. Liszkowe j):

*Spiroplectamina carinata* (d'Orb.)  
*Martinotiella communis* (d'Orb.)  
*Nodosaria scalaris* (Batsch.)  
*Elphidium crispum* (Linné)  
*Elphidium* cf. *adrenum* Cushman.  
*Nonion soldani* d'Orb.  
*Bulimina* cf. *elongata* d'Orbigny  
*Gyroidina soldani* d'Orbigny  
*Rotalia beccarii* (Linné)  
*Globigerina bulloides* d'Orbigny  
*Cibicides pseudoungerianus* (Cushman).

Fauna ta wskazuje, że wymienione warstwy nie mogą być starsze niż warstwy krośnieńskie.

W tych odsłonięciach, szczególnie poniżej ujścia bocznego małego parowu z prawej strony, w piaskowcach krośnieńskich znaleźć można okruchy, ziarna, a nawet parocentymetrowe fragmenty zielonawych, marglistych łupków, które zawierają masowo globigeriny. Mikrofauna w nich zawarta jest eoceńska (oznaczenia J. Liszkowe j):

*Rhabdammina discreta* H. B. Brady  
*Rhabdammina annulata* Rzehak  
*Reophax duplex* Grzyb.  
*Reophax pilulifera* H. B. Brady  
*Turritellella shoneana* (Siddall)  
*Ammodiscus* ex gr. *incertus* d'Orb.  
*Ammodiscus latus* Grzyb.  
*Glomospira charoides* (Jones i Parker)  
*Glomospira saturniformis* Majzon.  
*Haplophragmoides suborbicularis* Grzyb.  
*Trochamminoides subcoronatus* (Grzyb.)  
*Trochamminoides contortus* (Grzyb.)  
*Cyclammina* sp.  
*Trochammina globigeriniformis* (Jones i Parker)  
*Cystammina pauciloculata* (Brady)  
*Eponides trümpyi* Nuttall  
*Globigerina corpulenta* Subbotina  
*Vulvulina jarvisi* Cushman  
*Lagena striata* Rp.  
*Ellipsonodosaria vernueili* (d'Orb.)  
*Globigerina bulloides* d'Orb.  
*Globigerina trilocolinoides* Plummer  
*Cibicides grimsdalei* Nuttall.

Widocznie w czasie sedymentacji warstw krośnieńskich rozmywane były łupki górnoeoceńskie.

Z potoku kierujemy się parowem ku południowi, obserwując warstwy krośnieńskie. Przechodzimy następnie osuwisko (być może rozwi-

nięte na marglach górnokredowych, które w śladach odsłonięte są w głównym potoku, zawierają one tu globotrunkany) i dochodzimy do podciętych niszą osuwiskową zalesionych zboczy Szydłowca. Po drodze obserwujemy sypiący się gruz piaskowców wapnistych, których powierzchnie usiane są białymi fragmentami organicznymi (litotamniami i bryozoami). Piaskowce te, nazwane piaskowcami z Szydłowca (Objaśnienia do ark. Wadowice, str. 66), zawierają także duże otwornice z rodzajów *Lepidorbitoides* i *Simplorbites*, oznaczone przez Bi e d ę (*Rocznik PTG*, t. XVII, 1947), a wskazujące na mastrycht. Ponieważ spoczywają one na pstrych marglach też mastrychskich, można przypuszczać, że jest to górny mastrycht. Piaskowce te oglądamy w starych, zarośniętych łomach i następnie kierujemy się ku szczytowi wzgórza. W jego pobliżu widzimy, że piaskowce stają się coraz bardziej glaukonitowe, a w rowie wykopanym koło domów widoczne jest, że piaskowce z bryozoami i litotamniami przeplatają się z ciemnozielonawymi łupkami i cienkoławicowymi piaskowcami glaukonitowymi.

Piaskowce glaukonitowe i zielonawe łupki, nazwane warstwami z Gorzenia, obserwujemy w potoku spływającym spod szczytu Szydłowca w stronę Gorzenia Górnego. Warstwy te zapadają ku południowi, a ponieważ mają hieroglify na dolnych powierzchniach, nie ulega wątpliwości, że stanowią normalny nadkład piaskowców mastrychtu i muszą być zbliżonego wieku; zapewne reprezentują paleocen. Łupki tych warstw zawierają bardzo skąpą faunę aglutynujących otwornic (m. in. *Hormosina ovulum*).

Po zejściu potokiem do Gorzenia Górnego przechodzimy obok domu poety i pisarza Emila Zegadłowicza i dochodzimy do stromego, podciętego zbocza doliny Skawy, które odsłania doskonale górne łupki cieszyńskie. Stanowią one najniższe ogniwo płaszczowiny śląskiej, którym ta płaszczowina nasuwa się na warstwy z Gorzenia.

W ten sposób przeszliśmy między Wadowicami a Gorzeniem Górnym profil, w którym na warstwach krośnieńskich fliszu zewnętrznego leży łuska Szydłowca zbudowana z mastrychtu i paleocenu, na nią zaś nasuwa się płaszczowina śląska.

### Skałka Targanic (fig. 1)

Po przejściu profilu Szydłowca w Gorzeniu Dolnym i Górnym wracamy doliną Skawy do Wadowic i stąd kierujemy się szosą do Andrychowa. Droga prowadzi nas wzdłuż zalesionego brzegu Beskidu Małego zbudowanego najczęściej z warstw lgockich zaznaczających się w morfologii śmielszymi formami. Ku północy rozciąga się natomiast zrównany obszar zbudowany z miękkich warstw menilitowych i krośnieńskich fliszu zewnętrznego. Miejscami zachowane są resztki górnokredowych margli jednostki podśląskiej, przełańdowane prawdopodobnie z warstwami fliszu zewnętrznego.

W okolicy Andrychowa u podnóża Beskidu Małego występują resztki jeszcze innej jednostki tektonicznej zachowanej w postaci kilku skałek (Inwałd, Pańska Góra, Targanice, Roczyny). Zwiedzamy jedna z nich, mianowicie skałkę targanicą, ponieważ jest najlepiej odsłonięta i posiada stosunkowo najpełniejszą serię.

W Andrychowie skręcamy na południe i wjeżdżamy w wylot rozległego a malowniczego lejka źródłowego potoku Rzyki. Za cmentarzem zjeżdżamy z szosy prowadzącej na przełęcz Kocierską na małą drogę wiodącą w stronę Roczyn i zatrzymujemy się nad potokiem Wieprzówka. W dół rzeki czernią się górne łupki cieszyńskie, natomiast w górę od mostka ciągnie się nieprzerwanie przekrój, w którym widzimy kolejno utwory następujące:

Początkowo odsłonięte są margliste łupki zielone z wkładami czerwonymi. Zawierają one obfitą mikrofaunę górnokredową (*Globotruncana lapparenti tricarinata*, *Gl. arca*, *Gl. caliciformis*, *Palmula*, *Reussella szajnochae* etc.).

W odległości około 100 m od mostku zaczyna się seria skałkowa. Najpierw są to twarde wapienie gruboziarniste występujące w płytach 10—12 cm, przepełnione detrytusem organicznym; wapienie zawierają drobne dyskocykliny, bryozoa i litotamnia. Utwory te spoczywają na ciemnych, piaszczystych łupkach, również obfitujących w organiczny detrytus, te zaś leżą na twardych, wapiennych szarych łupkach, biało wietrzejących. W łupkach tych obficie występują globotrunkany obok stensioin i boliwin. Utwory te są silnie pofałdowane oraz przecięte drobnym, ale wyraźnym poprzecznym uskokiem. Nieco dalej widać, że łupki wapienne zapadają ku południowi. Ławice ich grubieją, zjawiają się drobne soczewki rogowców szarych lub czarnych i łupki przechodzą w cienkoławicowe wapienie z rogowcami, przegradzane marglistymi łupkami, odsłonięte doskonale w wysokim lewym brzegu strumienia. Warstwy te są silnie sfałdowane i zmiażdżone, nieraz porozrywane. Z wapieni, a zwłaszcza z łupków wydobyć można otwornice i radiolarie; występujące tu stosunkowo dość licznie globotrunkany, m. in. *Globotruncana arca*, wskazują na górny senon.

Posuwając się nieco w górę rzeki, widzimy w tej samej ścianie, że spod wapieni wynurzają się znowu szarozielone margle (ze smugą czarnych łupków marglistych) przypominające margle, które widzieliśmy na początku przekroju. Istotnie mikrofauna ich jest podobna, występują tu też globotrunkany. Warstwy są wygięte w kształt niewielkiej antykliny, któ-

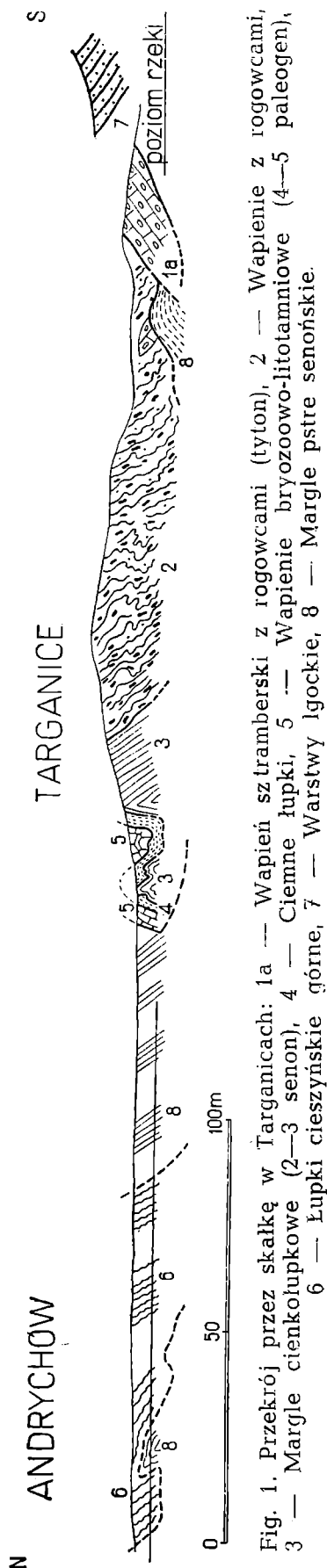


Fig. 1. Przekrój przez skałkę w Targanicach: 1a — Wapienie z rogowcami (tyton), 2 — Wapień sztramberski z rogowcami (tyton), 2 — Wapień z rogowcami, 3 — Margle cienkołupkowe (2—3 senon), 4 — Ciemne łupki, 5 — Wapienie bryozoowo-litotamniowe (4—5 paleogen), 6 — Łupki cieszyńskie górne, 7 — Warstwy łgockie, 8 — Margle pstre senońskie.

rej jądra stanowią szarozielone margle, a skrzydła i szczyt — twarde wapienie rogowcowe silnie zmięte i porozrywane. W wapieniach tych tkwi spory blok drobnokrystalicznego wapienia jurajskiego. Ta część odsłonięcia powstała niedawno, w czasie wiosennej powodzi; przed laty w pobliżu tego miejsce widać było między zielonymi marglami a wapieniami rogowcowymi także resztki typowych górnych łupków cieszyńskich, ale zostały one wyerodowane lub przysypane przez rzekę (M. Książkiewicz, *Bull. Ac. Sc. Ser. A.* 1935).

Zaraz za zakrętem wchodzimy do starego kamieniołomu niemal zupełnie zarośniętego, w którym odsłonięte są gruboławicowe białe wapienie z rogowcami. Obserwować można w nich ślady amonitów i terebratul. Wapienie te przypominają bardzo niedalekie wapienie skałki Inwałdu, która dostarczyła obfitej fauny tytońskiej; różnicę stanowi obecność rogowców. Wapienie zapadają ku północy pod cienkoławicowe wapienie rogowcowe senonu. W pobliżu kontaktu, który jest niestety zasypany hałdą, widać kawałki zlepieńców. Identyczne zlepieńce w skałce Roczyn występują u podstawy margli senońskich transgredujących na wapieniach jurajskich.

Wiek wapieni Targanic (i Roczyn, gdyż wapienie roczyńskie są identyczne z targaniczki) nie jest tak ściśle określony jak wiek wapieni inwałdzkich, skąpa fauna jest niezmiernie trudna do wydobycia i nieoznaczalna. Nie jest wykluczone, że są to utwory nieco starsze od wapieni inwałdzkich.

Profil, który przeszliśmy, interpretujemy w sposób następujący: na górnokredowe łupki margliste zielone i pstre serii podśląskiej, przemieszane z łupkami cieszyńskimi, zostały nasunięte utwory skałkowe złożone z jury, wapieni rogowcowych i łupków marglistych senonu oraz wapieni z dyskocyklinami, zapewne wieku paleoceńskiego. Skałka targaniczka z tych utworów zbudowana pływa niejako na serii podśląskiej. Jej osłona kredowa uległa zluźnieniu, przewróceniu i zsunięciu na zewnątrz.

Na południe od skałki występują już warstwy lgockie płaszczowiny śląskiej. Być może, że także górne łupki cieszyńskie przemieszane z marglami serii podśląskiej pochodzą z tej jednostki.

### Przekrój fliszu zewnętrznego w Przybradzu

Z Targanic zawracamy na północ i przez Wadowice kierujemy się szosą zatorską na brzeg pasma fliszowego. Z szosy głównej skręcamy do Przybradza i zatrzymujemy się nad brzegiem Wieprzówki. Wzdłuż jej prawego brzegu, kierując się od drogi ku północy, przechodzimy dobrze odsłonięty profil warstw z Przybradza (Objaśnienie do ark. Wadowice, str. 21). Są to grubo łupiące się łupki przeważnie margliste, barwy szaropopielatej lub szarozielonawej z wkładkami kruchych piaskowców cienkoławicowych, nakrapianych obfitym glaukonitem. Łupki nie zawierają żadnej mikrofauny, ale w omawianym przekroju u stóp Łysej Góry natrafiamy na kilka ławic gruboziarnistego i gruboławicowego zlepieńca przepelnionego numulitami i dyskocyklinami. Według informacji prof. Biedy jest to fauna środkowego eocenu. Na taki wiek wskazuje również fakt, że warstwy z Przybradza zawierają czasem wkłady czerwonych łupków, w których występuje *Cyclammia amplexans*.



Swoisty typ litologiczny warstw z Przybradza ograniczony jest tylko do brzegu Karpat wadowickich. Warstwy te wraz z piaskowcami ciężkowickimi, z którymi się zająwiają i które też zawierają fauny numulitowe, znaleziono w wielu miejscach; są one przykryte pstryimi łupkami, łupkami menilitowymi i wielką masą warstw krośnieńskich stanowiąc najbardziej brzeżny element tektoniczny fliszu w tym obszarze.

## II. DRUGI DZIEŃ WYCIECZKI

### Seria istebniańsko-godulska (okolicy Sułkowic)

Drugiego dnia kierujemy się z Krakowa przez Mogilany do Krzywaczki i przed Izdebnikiem z szosy prowadzącej do Wadowic skręcamy w kierunku na Sułkowice. Za Biertowicami zatrzymujemy się przy dużych łomach znajdujących się przy drodze. Odsłonięte są w nich doskonale warstwy istebniańskie dolne w postaci gruboławicowych piaskowców przekładanych cienkimi piaszczystymi łupkami. W łupkach zwracają naszą uwagę okruchy węgla kamiennego i drobny miał węglowy przepelniający łupki.

Zaraz za łomami skręcamy boczną drogą w kierunku Rudnika i zatrzymujemy się u wylotu obszerniejszej dolinki, schodzącej spod szczytu Bukowca, w odległości około 1300 m od rozwidlenia dróg. W dolinie tej przechodzimy doskonale odsłonięty profil warstw istebniańskich i górnych godulskich.

Początkowo idziemy terasą, ale w odległości około 200 m od wylotu doliny rozpoczynają się odkrywki w dnie potoku. Są to rozsypliwie piaskowce i kwarcowe zlepierce warstw istebniańskich oraz ciemne muły z licznymi ziarnami kwarców i fragmentami ciemnych łupków ilastych.

Warstwy zapadają ku południowi. Idąc w górę doliny dochodzimy do kontaktu piaskowców istebniańskich i warstw godulskich, który jest doskonale odsłonięty. Ostatnia widoczna ławica piaskowców istebniańskich jest lekko zielonawa, spod niej wynurzają się nieco stromiej ustawione cienkoławicowe piaskowce glaukonitowe i zielone łupki warstw godulskich. Granica między dwoma kompleksami jest tu wyjątkowo ostra.

Nieco wyżej, a w profilu stratygraficznym niżej, zjawiają się czerwone ilaste łupki. Stanowią one gruby wkład w górnej części warstw godulskich. Pod nimi występują jeszcze glaukonitowe piaskowce cienkoławicowe, a niżej zjawiają się piaskowce bardziej gruboławicowe. Należą one do środkowego ogniwa warstw godulskich, cienkoławicowe zaś piaskowce z wkładem czerwonych łupków reprezentują górne ogniwo.

### Przekrój przez strefę Lanckorońską

(Geologia Regionalna Polski, przekroje ryc. 79)

Z okolic Rudnika udajemy się na zachód w kierunku Kalwarii. Na zachód od Sułkowic droga wiedzie nas środkiem obszernego obniżenia morfologicznego, którego północne obramowanie stanowi widoczne na horyzoncie zalesione pasmo ciągnące się od Draboża w stronę Pochowa

i Bukowca. Pasma to budują warstwy lgockie stanowiące brzeg wielkiego płata nasuniętego, będącego odcinkiem płaszczowiny śląskiej, obniżenie zaś morfologiczne wypełniają warstwy istebniańskie. Od południa obrzeżenie morfologiczne warstw istebniańskich zamyka również pasmo wyniosłości, z których najwyższe są góra Lanckorona i Żarek nad Kalwarią. Pasma to nie jest tak ciągle jak północne i między poszczególnymi wyniesieniami widoczne są przerwy. Jest ono też zbudowane głównie z warstw lgockich, które od południa wynurzają się spod warstw istebniańskich. Jesteśmy więc w środku obszernej synkliny, na której brzegach występują utwory młodsze.

Kierujemy się ku południowemu brzegowi niecki dla zapoznania się z jednym z najbardziej niezwykłych i skomplikowanych zjawisk tektonicznych w Karpatach fliszowych. Na południowym brzegu niecki dzięki podłużnemu wysadowi ukazują się masy skalne należące do jednostki podśląskiej, które w sposób bardzo zaburzony są nasunięte na przewrócony brzeg niecki.

Zatrzymujemy się przed Lanckoroną i schodzimy do dolinki, którą płynie niewielki potok rozpoczynający się u podstawy Góry Lanckorońskiej. W dolince potok odsłania doskonale następujący przekrój:

Początkowo występują warstwy istebniańskie. Zapadają one ku południowi. Na nich leżą piaskowce godulskie, kolejno widzimy cienkoławicowe piaskowce i zielone łupki, następnie gruboławicowe piaskowce i znowu cienkoławicowe piaskowce i łupki. Warstwy zapadają dość stromo ku południowi i mają zawsze hieroglify na górnych powierzchniach. Dochodzimy do pasa pstrych łupków i przekraczamy go, by wejść znowu w gruboławicowe piaskowce glaukonitowe, na których potok tworzy wodospady. Hieroglify są ciągle na górnych powierzchniach; mijamy niegruby kompleks cienkoławicowy i wchodzimy w pas czerwonych i zielonych łupków pozbawionych zupełnie piaskowców. Dolinka zżęza się teraz znacznie; obserwujemy w dnie kilka metrów twardych czerwonych łupków, na których leżą rogowce niebieskawe, przekładające się z czarnymi łupkami i piaskowcami. Są to warstwy mikuszowickie (górne lgockie). W tych warstwach, również zapadających ku południowi, hieroglify występują na górnych powierzchniach. Idąc po rogowcach dochodzimy do drogi, okrążającej Górę Lanckorońską od północy. W drodze tej, idąc nią w górę, w stronę Lanckorony, widzimy doskonale odsłonięte środkowe warstwy lgockie: piaskowce cienkoławicowe przeplatające się z grubymi pakietami łupków ciemnych; frakcjonalne warstwowanie, hieroglify oraz przekątne warstwowanie wskazują, że warstwy są ciągle odwrócone.

Koło pierwszych domów w Lanckoronie natrafiamy na grubsze ławice piaskowców, które zapowiadają najniższe ogniwo warstw lgockich.

Od tego miejsca zawracamy w dół, aby na północnym zboczu Góry Lanckorońskiej uzupełnić przekrój, który dotąd przeszliśmy. Schodzimy do obszernej zalesionej doliny biegnącej w stronę Brodów a wyciętej w pstrych łupkach. Przed dojściem do wylotu skręcamy w boczny parów i idziemy nim w górę. Początkowo obserwujemy pstre łupki zapadające ku południowi. Jest to przedłużenie pasa czerwonych łupków, który przetrawersowaliśmy w dolince poprzedniej. Kilkadziesiąt metrów od rozwidlenia dolin natrafiamy na zielonawe, czasem czerwone rogowce (radiolaryty) przeplatające się z zielonymi lub czerwonymi twardymi łup-

kami. Obok rogowców występują też cienkie ławice zielonawych, krzemionkowych margli. Utwory te są silnie pofałdowane, kilkakrotnie obserwujemy przeguby fałdów. Utworami tymi idziemy dłuższy czas, aż dochodzimy do rozwidlenia. Tuż przed rozwidleniem, w dnie potoku oraz w prawym brzegu dolinki, przy małej ścieżce odsłonięty jest niegruby kompleks czarnych, twardych, liściastych łupków, w których tkwią konkracje manganowe. Zaraz nad nimi występują rogowce mikuszowickie. Zatem między pstryimi łupkami a rogowcami mikuszowickimi natrafiliśmy na kompleks rogowców zielonych i czerwonych i margli krzemionkowych, których brak było w poprzednim profilu. Jedyne ślady tej serii reprezentowane były przez stwardniałe, czerwone łupki.

Ponad czarnymi łupkami leżą wprost rogowce mikuszowickie widoczne w dnie zachodniego rozwidlenia. Od tych odsłonieć skręcamy ku zachodowi, idąc ścieżką prowadzącą na szczyt Góry Lanckorońskiej. Początkowo idziemy po rogowcach, których obfitą zwietrzelinę widzimy wszędzie w lesie, a następnie szeroką przecinką leśną przechodzimy warstwy łgockie środkowe; nieliczne odsłonięcia tej przeważnie łupkowej serii pokazują hieroglify na górnych powierzchniach ławic piaskowców. W pobliżu szczytu zaczynają się piaskowce gruboławicowe dolnych warstw łgockich; widzimy je nieco lepiej w skąpych odsłonięciach przy ruinach zamku na szczycie góry; nieliczne łomiki, jakie tu istniały, już prawie całkowicie zarosły. Schodząc ze szczytu w dół dróżką wiodącą do miasteczka widzimy natomiast doskonale odsłonięte liściaste łupki wierzowskie zawierające partie łupków o nieco zielonawej barwie a grubszym ziarnie i nieporządnym warstwowaniu; w nich widoczne są liczne egzotyki ciemnych wapieni sztramberskich. Nieliczne wkładki piaskowców mają tu też hieroglify odwrócone.

Koło kościoła kończą się odkrywki; dopiero skręcając z rynku ku wschodowi a następnie wchodząc w uliczkę wiodącą na południe widzimy w rowie przydrożnym czerwone i zielone łupki. Zawierają one mikrofaunę górnokredową. W ten sposób po przejściu pełnego, ale odwróconego profilu warstw kredowych serii śląskiej od warstw istebniańskich do łupków wierzowskich dochodzimy znowu do warstw należących do serii podśląskiej.

Warstwy tej serii obserwujemy dobrze schodząc z miasteczka drogą wiodącą ku Palczy. Po wschodniej stronie zwiedzamy łom odsłaniający gruboziarniste i gruboławicowe piaskowce wapniste typu warstw grodziskich z licznymi śladami fauny. Z tego łomiku pochodzi fauna opisana przez autora (*Spraw. Kom. Fizjogr.* 1937), złożona z licznych amonitów i belemnitów, wskazujących na wiek górny barem-dolny apt. Ślady douvilleicerasów (z grupy *albrechti austriacae*) można znaleźć w postaci żeber opatrzonych guzkami w ławicy odsłoniętej w dolnej części łomiku. Piaskowce zapadają ku południowi.

Schodząc drogą w dół do Palczy zaraz poniżej łomu i studni, w zerwie po wschodniej stronie drogi i w rowie przydrożnym obserwujemy cienkie ławice żółtawych, nieco wapnistych skał przekładanych szarymi łupkami. Po bliższym przypatrzeniu się tym utworom rozpoznajemy w nich gezy. Zapadają one ku południowi. Idąc drogą w tym kierunku napotykamy ślady pstrych łupków marglistych leżących najwidoczniej w stropie gezów, bardzo jednak źle odsłoniętych w tym miejscu.

Od drogi kierujemy się ku wschodowi, posuwając się połą dróżką ku dolince, która skierowana jest też ku wschodowi, w stronę Jastrzębiej. Na drodze oraz w sąsiednich polach widać obfity gruz gezów, których zwietrzałe okruchy lepiej okazują, że skała składa się z wielkiej ilości spikul. Wśród gezów znaleźć można też niebieskawe spongiolity. Dróżka, którą się posuwamy, prowadzi nas w pole; stąd kierujemy się do samotnej kępy drzew na sąsiednim wzgórzu. Kępa ta porasta mały wzgórek zbudowany z porfirytu (A. Gawęł, M. Książkiewicz, *Rocznik PTG*, t. XII, 1936). Skała ta tkwi w gezach, których gruz sypie się wokół w polach. Na podstawie tego występowania oraz faktu, że tufy dacytowe mogące pochodzić z tej samej magmy, której produktem jest porfiryt, występują w łupkach pstrych najwyższej kredy (w pobliskiej miejscowości Bugaj), należy uznać te skały za erupcję z końca kredy.

Po oglądnięciu porfirytu, odsłoniętego w kilku małych odkrywkach, kierujemy się ku grupie domów w dolince; początkowo idziemy po zwietrzelinie gezów, ale po zejściu — widzimy w dolince ślady pstrych łupków w zoranych polach. Minąwszy domy tworzące osiedle zwane Przedmieściem, dochodzimy do drogi wiodącej z Lanckorony do przysiółka „Kopań”. Droga przecina się za domami z potokiem płynącym w stronę Jastrzębiej. W potoku poniżej mostka widzimy odsłonięcie zielonawych margli; w górę od mostka odszukujemy kilka odsłonieć margli i łupków czerwonych. Bardzo obfita fauna globotruncan oraz licznie występująca tu *Reussella szajnochae* wskazuje, że margle te są górnosenońskiego wieku.

Postępując drogą od mostka w górę ku południowi w zerwie przydrożnej natrafiamy na czarne, blaszkowe łupki. Są one identyczne z łupkami wierzowskimi, które widzieliśmy nad kościołem w Lanckoronie.

W ten sposób na południe od miasta przeszliśmy w oknie tektonicznym serię podśląską złożoną z warstw grodziskich, gezowych i pstrych margli; seria ta stanowi wysad nasunięty na odwrócone skrzydło serii śląskiej przykryty od południa przez łupki wierzowskie tejże serii.

Od południowego brzegu okna lanckorońskiego skierujemy się z powrotem ku północnemu brzegowi. Połą drogą okrążamy wzgórze, znajdujące się wprost na południe od wsi Jastrzębia. Wzgórze to zbudowane jest z gezów, których gruz wszędzie się zaznacza obficie. W pobliżu szczytu dostrzegamy znowu charakterystyczną kępę drzew: jest to drugie występowanie porfirytu. W miejscu, gdzie droga zaczyna ze wzgórza schodzić ku dolinie i ku wsi Jastrzębia, pojawiają się w gruzie obok gezów także ułamki twardych, białych margli z dość licznymi fukoidami; przy drodze widać liczne odsłonięcia tych margli, zielonawych na mokro, ale wietrzejących biało. Margle te nie zawierają żadnej mikrofauny.

Droga doprowadza nas do potoku, wzdłuż którego posuwamy się nieco w górę. Odsłaniają się w nim znowu margle. W wielkiej zerwie widzimy w górze twarde zielonawe margle; nie zawierają one mikrofauny; natomiast w dnie potoku margle podobne, ale nieco miększe i jaśniejsze, przekładające się z ławicami twardszych margli, zawierają mikrofaunę i to obfitą; w wyższych partiach odsłonięcia fauna jest stosunkowo uboga i zawiera nieliczne globotrunkany z grupy *lapparenti*, natomiast w pobliżu dna strumienia margle zawierają obficie *Reussella szajnochae*, co wskazuje na górny senon.

W marglach zdarzają się rzadkie wkładki piaszczyste; w omawianym odsłonięciu jest ich cztery. Te cienkoławicowe piaskowce zawierają spikule; hieroglify występują na górnych powierzchniach (warstwy zapadają ku południowi), jesteśmy więc w skrzydle odwróconym.

Opierając się na następstwie warstw i na położeniu hieroglifów można przypuszczać, że kolejność warstw na ostatnim odcinku była następująca: 1) warstwy gezowe; 2) twarde margle z fukoidami; 3) margle miększe z mikrofauną. Jeśli uznać, że warstwy gezowe odpowiadają warstwom lgockim, to twarde margle z fukoidami mogłyby odpowiadać marglom krzemionkowym albu lub cenomanu, a miękkie margle — wyższym ogniwom kredy.

Opisane margle z Jastrzębiej różnią się dość znacznie od zielonych lub pstrych margli górnokredowych, które widzieliśmy po drugiej stronie wzgórza, ponad warstwami gezowymi. Zapewne stanowią one ich odmianę rozwiniętą w północnym, odwróconym skrzydle wysadu. Część ich jednak jest być może starsza od normalnych pstrych margli.

Z potoku kierujemy się do wsi i przechodzimy pas czarnych łupków wierzowskich. Wprost na nich leżą pstre łupki przykryte piaskowcami godulskimi, z których zbudowany jest grzbiet ciągnący się od Lanckorony; jesteśmy tu w północnym skrzydle strefy lanckorońskiej zbudowanym już z dolnej kredy śląskiej. Mimo że warstwy zapadają na tym odcinku normalnie ku północy, a nie są odwrócone, w skrzydle tymznaczają się redukcje i brak jest na dużej przestrzeni warstw lgockich.