

MARIAN KSIĄŻKIEWICZ<sup>1</sup>, JANINA LISZKOWA<sup>2</sup>

## PODŁOŻE SKAŁEK ANDRYCHOWSKICH

(7 fig.)

*On the beds underlying the Andrychów Klippen**(Western Carpathians)*

(7 Figs.)

Treść: W podłożu skałek Inwałdu, Tanganic i Roczyn pod utworami jurajskimi i górnokredowymi skałek stwierdzono warstwy należące do oligocenu (warstwy krośnieńskie), eocenu (łupki zielonawe) oraz utwory górnokredowe (margle, łupki pstre) i dolnokredowe (łupki ciemne i czarne). Utwory podłoża należą do płaszczowiny podśląskiej i są silnie tektonicznie słożone, przy czym warstwy krośnieńskie są od podłoża odkłute.

## WSTĘP

W strefie skałek andrychowskich wykonano 6 otworów, z których 5 zostało założonych na skałkach i, przebiwszy je w niewielkiej głębokości, osiągnęło podłożę. Wiercenia były rdzeniowane. Wprawdzie już od dawna przypuszczano, że skałki są nasunięte (U h l i g, 1907, K s i ą ż k i e w i c z, 1935), lecz pogląd ten nie był oparty na bezpośrednich dowodach ale na fakcie, że w bliskim sąsiedztwie skałek utwory kredy górnej i paleogenu zapadają pod skałki zbudowane głównie z utworów jurajskich.

Wiercenia wykonano z ramienia Karpackiego Oddziału Instytutu Geologicznego w Krakowie. Bezpośredni nadzór nad nimi sprawowała dr F. S z y m a k o w s k a, za co wyrażamy jej gorące podziękowanie. Wdzięczność winniśmy też prof. F. B i e d z i e, który zechciał oznaczyć kilka dużych otwornic znalezionych w próbkach. Pierwszy z autorów wykonał szczegółowe profilowanie geologiczne otworów i od niego pochodzą też wnioski geologiczne, drugi zaś oznaczył mikrofaunę z pobranych próbek i na tej podstawie określił szczegółowo wiek warstw. Próbkę rdzeni przesłamał i przygotował do dalszych badań laborant Katedry Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego Władysław W y ż g a.

## OPIS OTWORÓW

## INWAŁD 1

## P r o f i l

0,00—2,00 m nasyp

2,00—4,30 m tyton skałkowy (wapienie)

<sup>1</sup> Katedra Geologii UJ, Kraków 19, ul. Oleandry 2a<sup>2</sup> Instytut Geologiczny, Kraków, ul. Skrzatów 1

4,30—10,20 m senon skałkowy (margle szare)  
10,20—59,80 m oligocen podśląski (warstwy krośnieńskie)  
59,80—60,30 m eocen i senon podśląski (łupki ciemne wymieszane z pstrymi marglami)  
60,30—61,00 m senon i dolna kreda (brekcja złożona z okruchów łupków i margli pstrych, piaskowców i łupków ciemnych).

### Litologia i stratygrafia

T y t o n s k a ł k o w y (2,00—4,30 m)

Przebito wapienie białe, drobnokrystaliczne, pocięte licznymi żyłkami krystalicznego kalcytu. W głębokości 3,10—3,80 m wapień jest szarozielony, brekcjowaty, złożony z subangularnych okruchów spojonych szarozielonawym drobnokrystalicznym wapieniem. Wapienie są skamielinononym mikrytem i składają się z drobnych okruchów organicznych tkwiących w drobnokrystalicznym lub kryptokrystalicznym spoiwie. Wśród składników rozpoznawalne są mszywioly, kolce i płytki jeżowców, płytki liliowców, przeważnie pokruszone skorupki otwornic (Lagenidae) i ślimaków. Skała zawiera też nieliczne ziarna kwarcu, nieraz mozaikowego.

Inaczej wygląda wapień na głębokości 3,00—3,10 m. Złożony jest z okrągłych drobnych ziarn afanitowego węgla wapnia scementowanych drobnokrystalicznym kalcytem. Obok ziarn występują też okruchy (płytki szkarłupni, otwornice) powleczone otoczką afanitowego wapienia. W spoiwie zdarzają się też nie powleczone otwornice (*Textularia* ?). Kwarc jest bardzo rzadki.

S e n o n s k a ł k o w y (4,30—10,20 m)

Są to twarde, przeważnie ciemne margle, także margliste ciemne łupki. Miejscami margle są brekcjowate. W płytkach cienkich jest widoczne, że margle są silnie piaszczyste, przepełnione kanciastymi drobnymi ziarnami kwarcu (największa średnica 0,2 mm, najmniejsza 0,06 mm).

Margle zawierają skąpą mikrofaunę. Częste są ułamki i włókna skorup inoceramów oraz zęby ryb. Z otwornic, których skorupki są źle zachowane, a niekiedy spirytywizowane, oznaczono:

*Pseudotextularia elegans* R z e h a k  
*Globotruncana arca* (C u s h m.)  
*Pullenia cretacea* C u s h m.  
*Bolivinoidea draco* (M a r s s o n)  
*Anomalina rubiginosa* C u s h m.

Fauna ta wskazuje na mastrycht (dolny ?).

W a r s t w y k r o ś n i e ń s k i e (10,20—59,80 m)

Składają się głównie z łupków jasno- i ciemnopopielatych, wapnistych, dość miękkich i nielicznych wkładek również popielatych mułowców, twardszych od łupków i nieraz laminowanych, oraz nielicznych wtrąceń piaskowców drobnoziarnistych. Łupki, mułowce i piaskowce zawierają zwykle nieco muskowitu, który obfitszy jest w piaskowcach. Niektóre piaskowce są glaukonitowe, te piaskowce są bardzo kruche. Oprócz muskowitu w niektórych miejscach występuje też biotyt. Piryt w postaci luźnych kryształów i kongrecji jest obecny prawie zawsze w szlamowanych próbkach. Ilość wkładek piaskowcowych jest niewielka (około 10). Grubość wkładek osiąga co najwyżej 30 cm, a większość ma grubość 3—5 cm. Wkładki piaskowców glaukonitowych występują w dolnej części profilu. Jest ich 6, najgrubsza ma 1,00 m grubości (na głęb. 49—50 m).

W mułowcach występują okruchy skał krystalicznych na głęb. 37,50—38,00 m i 51,50—52,00 m, ułamki skał wapiennych stwierdzono na głęb. 37,50—38,00 m, 43,25—43,50 m oraz 45,50—46,00 m. Skały krystaliczne są reprezentowane przez gnejsy plagioklazowo-biotytowe lub gnejsy schlorytyzowane. Skały wapienne należą głównie do wapieni krynoidowych (z niewielką domieszką kwarcu). Niektóre okruchy przypominają wapienie roczyńskie (oksford ?).

Warstwy krośnieńskie są nieco złupkowacone. Złupkowacenie jest często niezgodne z laminacją łupków i mułowców. Upad warstw w łatwo rozsypanych się rdzeniach jest trudno rozpoznawalny. Na głęb. 26,30—26,60 m wynosi on około 70°. Warstwy są przeważnie zlustrowane. Silniejsze zlustrowania zaznaczają się na głęb. 14—15 m, 16—17 m, 41—43 m, 45—45,50 m (bardzo silne), 50—50,50 m, 53—58 m.

Niemal wszystkie próbki zawierają szczątki organiczne. Częste są igły gąbek, drobne ślimaki, zęby i otolity ryb, ponadto trafiają się też spirialisy, małżoraczki, kolce jeżowców i okruchy skorup małżów. Slimaki i otwornice wapienne, zwłaszcza globigeryny, są często spirytyzowane. Występują też okrzemki i promienice.

Otwornice występują we wszystkich szlamowanych (co 20, 30 i 50 cm) próbkach. Szczególnie dużo otwornic występuje w próbkach pobranych z głębokości 27,10—27,20 m, 32,50—33,25 m, 41,50—42,00 m, 44,70—45,00 m. Oznaczono:

- Spiroplectammia carinata* v. *intermedia* (Spandel)
- Marginulina hirsuta* Orbigny
- Brisalina aenariensiformis* (Mjatliuk)
- Bulimina alsatica* Cushman et Parker
- Bulimina bleeckeri* Hedberg
- Bulimina elongata* Orbigny
- Bulimina ovata* Orbigny
- Ammonia alia* (Subbotina)
- Chiloguembelina cubensis* (Palmer)
- Chiloguembelina pseudostriata* (Ivanova)
- Globigerina officinalis* Subbotina
- Virgulinitella chalkophyla* (Hagn)
- Caucasina tenebricosa* Pishvanova
- Cassidulina subcarpathica* Ivanova
- Globocassidulina globosa* (Hantken)
- Chilostomella tenuis* Bornemann
- Chilostomella cylindroides* Reuss
- Elphidium macellum* (Fichtel et Moll)
- Pullenia sphaeroides* (Orbigny)
- Cibicidoides borislavensis* Aisenstat
- Cibicidoides lopianicus* (Mjatliuk)
- Cibicidoides ex gr. ungerianus* (Orbigny)
- Heterolepa perlucida* (Nuttall)
- Heterolepa oligocenica* (Samoilova)

#### Eocen i senon (59,80—60,30 m)

Na podanej głębokości uzysk rdzenia był bardzo słaby. Występują tu szare, słabo wapniste łupki wraz z okruchami łupków marglistych zielonych i czerwonych.

W szlamowanych próbkach występują razem formy eoceńskie (*Cyclammia amplectens* Grzyb., *Tritaxia subparisiensis* Grzyb., globigeryny) i senońskie (*Hormosina ovulum* Grzyb., *Uvigerinammia jankoi* Majzon, *Globotruncana* sp.).

#### Senon i dolna kreda (60,30—61,00 m)

Są to łupki czarne, wapniste, wymieszane z czerwonymi i zielonymi łupkami marglistymi oraz z okruchami laminowanych ciemnoszarych pias-

kowców wapnistych i szarzielonych łupków. Warstwy te są silnie zlustrowane.

Wymieszane są razem: górnokredowe *Dorothia crassa* (M a r s s o n), *Tritaxia subparisiensis* (G r z y b.), *Reussella szajnochae* (G r z y b.), *Globotruncana arca* (C u s h m.), *G. fornicata* P l u m m e r, oraz dolnokredowe: *Plectorecurvodes alternans* N o t h, *Thalmannammina neocomiensis* G e r o c h.

Formy górnokredowe mają zabarwienie czerwone, starsze zaś — popielate.

## INWAŁD 5

### Profil

|             |   |                                           |
|-------------|---|-------------------------------------------|
| 0,00—2,80   | m | głina z okruchami wapieni (stara hałda)   |
| 2,80—6,55   | m | tyton skałkowy (wapienie)                 |
| 6,55—7,20   | m | senon skałkowy (margle szare)             |
| 7,20—21,90  | m | tyton skałkowy (wapienie)                 |
| 21,90—37,80 | m | senon skałkowy (margle szare)             |
| 37,80—59,80 | m | oligocen podśląski (warstwy krośnieńskie) |
| 59,80—60,00 | m | senon podśląski (pstre margle)            |

### Litologia i stratygrafia

#### Tyton skałkowy (2,80—6,55 m)

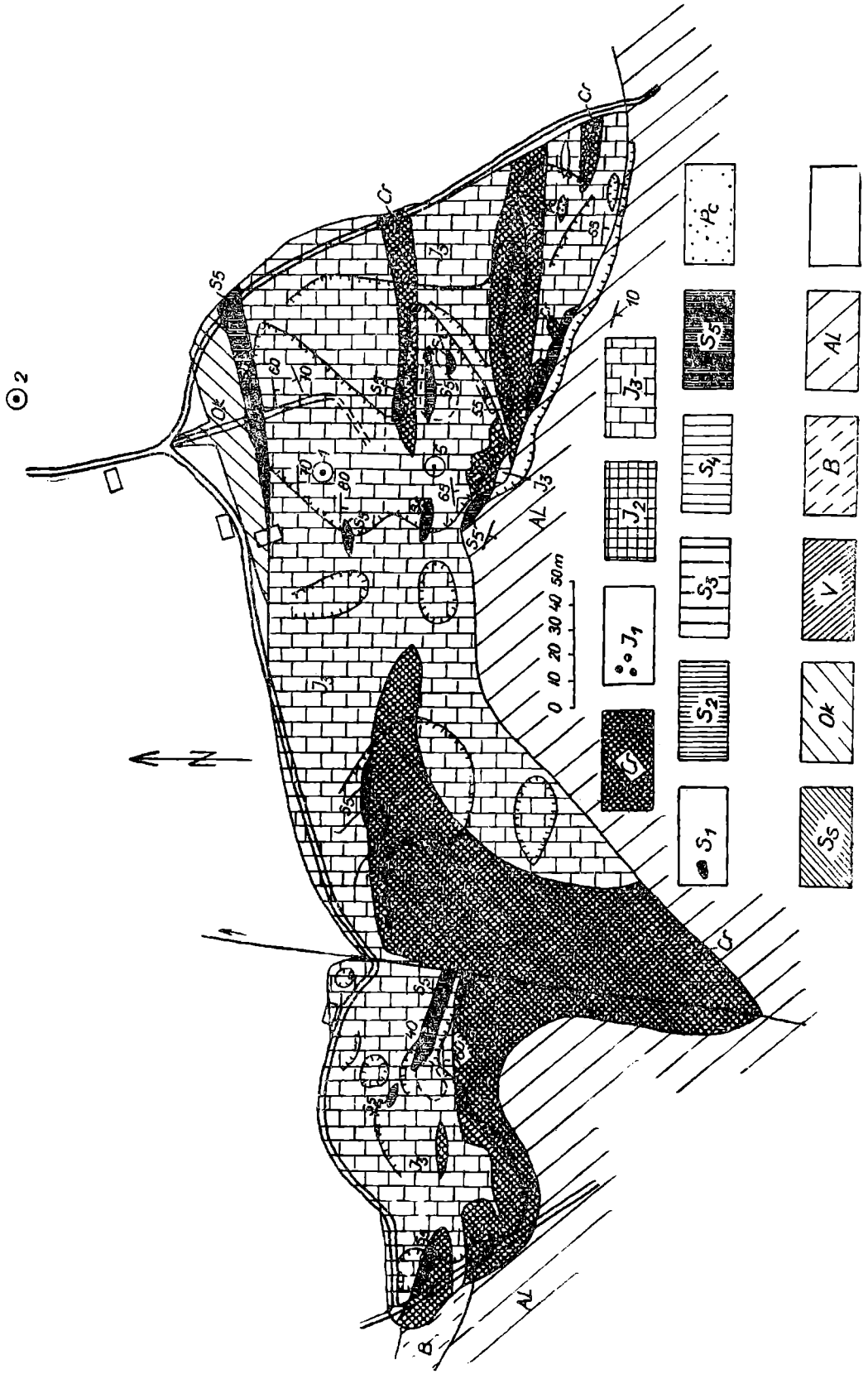
Jest to wapień biały, drobnoziarnisty (do głęb. 3,10 m oraz na głęb. 4,40—4,60 m) lub wapień brekcjowaty, złożony z kanciastych okruchów wapiennych barwy szarobiałej spojonych zielonawym drobnokrystalicznym wapieniem. Miejscami widoczne są przekroje skorup. W płytkach cienkich skała jest mikrytem, złożonym z obfitego tła drobnokrystalicznego kalcytu z licznymi fragmentami organicznymi, głównie szkarłupni, rzadziej mszywiolów i koralii. Miejscami skała zawiera drobne soczewki skały złożonej z drobnych okrągłych ziarn afanitowego wapienia i powle-

Fig. 1. Szkic geologiczny skałki Inwałdu (na podstawie obserwacji przeprowadzonych w l. 1926—38, w okresie eksploatacji kamieniołomu). Cr — skały krystaliczne („mylonity”); J<sub>1</sub> — bloki wapieni krynoidowych (kelowej? oksford?); J<sub>2</sub> — wapień z rogowcami (oksford? — tyton dolny?); J<sub>3</sub> — wapień inwałdzkie (tyton); S<sub>1</sub> — zlepieńce (senon, przypuszczalnie dolny kampan); S<sub>2</sub> — margle szare (dolny kampan); S<sub>3</sub> — wapień z rogowcami i margle (dolny kampan); S<sub>4</sub> — margle szare (kampan górny — mastrycht dolny); S<sub>5</sub> — margle szare (mastrycht); P<sub>c</sub> — wapień bryozoowo-litotamniowe (paleocen — eocen dolny); S<sub>s</sub> — margle zielone i pstre (węglowieckie) — kampan — mastrycht jednostki podśląskiej; Ok — warstwy krośnieńskie jednostki podśląskiej; V — łupki cieszyńskie górne (jednostka śląska); B — łupki wierzowskie (jednostka śląska); Al — warstwy lgockie (jednostka śląska); Białe — czwartorzęd

(Objaśnienia odnoszą się też do fig. 4 i 6)

Fig. 1. Geological sketch-map of the Inwałd klippe. Cr — crystalline rocks („mylonites”); J<sub>1</sub> — blocks of crinoidal limestones (Callovian? Oxfordian?); J<sub>2</sub> — limestones with flints (Oxford? — Lower Tithonian?); J<sub>3</sub> — Inwałd Limestone (Tithonian); S<sub>1</sub> — conglomerates (Lower Campanian); S<sub>2</sub> — grey marls (Lower Campanian); S<sub>3</sub> — limestones with cherts and marls (Lower Campanian); S<sub>4</sub> — grey marls (Upper Campanian — Lower Maastrichtian); S<sub>5</sub> — grey marls (Maastrichtian); P<sub>c</sub> — limestones with Bryozoans and Lithothamnium (Paleocene — Eocene); S<sub>s</sub> — green and variegated marls, Senonian Sub-Silesian nappe; Ok — Krosno Beds, Oligocene, Sub-Silesian nappe; V — Upper Cieszyn Shales, Sub-Silesian nappe; B — Wierzowice Shales, Barremian, Silesian nappe; Al — Lgota Beds, Albion, Silesian nappe; White — Quaternary

(Explanation refers also to Fig. 4 and 6)



czonych afanitową obwódką ziarn kalcytowych zlepionych krystalicznym spoiwem kalcytowym. Na głębokości 4,50 m wapień zawiera niewielką domieszkę kryształów dolomitu.

#### Senon skałkowy (6,55—7,20 m)

Powierzchnia kontaktu wapieni tytońskich i margli jest nierówna. Do powierzchni są przyklejone ułamki skorup inoceramów.

Margle są twarde, ciemne, miejscami laminowane. Laminacja jest zaburzona spękaniem, które nie są jednak ani zlustrowane, ani pokryte kalcytem, dlatego należy je przypuszczalnie uznać za zaburzenia synsedymencyjne. Oprócz tego skała jest gęsto poprzecinana spękaniem, których powierzchnie są zlustrowane i pokryte kalcytem. Skała łupie się wzdłuż tych powierzchni, a nie równoległe do laminacji.

W płytkach cienkich widać, że margle są silnie piaszczyste i zawierają nieco muskowitu.

W marglach są częste okruchy inoceramów (nie tak duże, jak na powierzchni kontaktu z wapieniami) i kolce jeżowców. W próbkach przesłanym spotyka się też te składniki obok małżoraczków i otwornic, które są trudne do oddzielenia od skały i dlatego przeważnie nieoznaczalne. Oznaczono:

*Racemiguembelina varians* (Rzeńhak)

*Pseudotextularia elegans* (Rzeńhak)

*Globotruncana ex gr. stuarti* (Lapp.)

Jest to fauna mastrychtu.

#### Tyton skałkowy (7,20—21,80 m)

Megaskopowo wapień jest podobny do opisanego poprzednio, przeważnie jest brekcjowaty i składa się z okruchów jaśniejszej skały spojonej nieco ciemniejszym wapieniem. Brekcja ta nie ma wszakże charakteru tektonicznego, gdyż na kontaktach brak jest wyślizgań lub wypełnień kalcytowych. Niezależnie od tego skała jest poprzecinana żyłami kalcytu, które tną w poprzek okruchy i spoiwo. Na głębokości 8,20—9,00 m widoczne są stylolity i lustra tektoniczne.

Do głębokości około 16 m wapień ma charakter mikrytu skamielinonośnego, podobnego typu, jaki występował powyżej margli senonu oraz w otworze Inwałd 1. Na głębokości 14,50 m znaleziono resztki glonu *Clypeina jurassica* J. Favre (Książkiewicz, 1971). Na głęb. 10—11 m w tle kalcytowym występują licznie kryształy dolomitu.

Poniżej głębokości 16 m skała stopniowo nabiera charakteru wapienia sparytowego, złożonego z okrągłych ziarn i spoiwa kalcytowego. Ziarna złożone są przeważnie z afanitowego wapienia lub z kalcytu obwiedzonego afanitowym węglanem wapnia. W wielu przypadkach można rozpoznać, że kalcytowe jądra są okruchami glonów wapiennych, kolców jeżowców, otwornic (zwłaszcza trocholin) i mszywiolów. Prócz tego występują większe okruchy źle zaokrąglone wapienia (intraklasty), nie powleczone okruchy mszywiolów, koralii, kolce jeżowców oraz skorupki otwornic (*Miliolidae*). Wapień tego typu stanowi główną masę wapienia inwałdzkiego. Zaznaczyć należy, że w sparycie zdarzają się nieraz drobne soczewki i gniazda wapienia o typie mikrytowym. W takiej soczewce na głęb. 16,20 m znaleziono glon *Teutloporella socialis* Pratulon.

#### Senon skałkowy (21,90—37,80 m)

Powierzchnia kontaktu wapieni i podścielających je margli jest identyczna jak na głęb. 6,55 m. Do powierzchni kontaktu przylegają większe okruchy inoceramów, a margle w sąsiedztwie kontaktu zawierają drobne

okruchy wapienia tytońskiego. Kontakt jest więc transgresywny, a wzbogacenie w duże okruchy inoceramów wskazywać się zdaje na przepłukiwanie dna prądami (twarde dno).

Margle są, jak powyżej, twarde, przeważnie ciemnoszare, piaszczyste, a miejscami nieco muskowitzowe. W kilku miejscach występują w marglach ciemnych wkładki margli jasnych, prawie białych, równie twarde. Wkładki te mają grubość kilkunastu centymetrów. Margle jasne tworzą też nieraz kanciaste okruchy tkwiące w ciemnych marglach, które też nieraz są brekcjowate. Laminacja w marglach zarówno jasnych, jak też ciemnych jest prawie zawsze widoczna. Zaznaczają się w niej niezgodności, co zapewne wskazuje na ruchy dna podczas sedymentacji. Ruchy te mogły spowodować zsuwanie się i kruszenie na w pół zestalonego osadu, czego wynikiem było powstawanie synsedymentacyjnych brekcji. Zlustrowania są bardzo częste, zaznaczają się one szczególnie na głęb. 26,00—26,50 m, 27,10—27,30 m, 27,60—28,00 m, 28,30—28,50 m, 28,90—29,00 m oraz w niższej części profilu (29,20—37,80 m), w której skała jest zupełnie zlustrowana. Z ułożenia laminacji można odczytać, że margle ustawione są pod kątem 20—30°, natomiast zlustrowania tną skośnie laminację i często są one poziome. Widoczne są też prawie pionowe spękania o powierzchniach pokrytych pierzastymi figurami, tnące zlustrowane powierzchnie, a więc od nich młodsze.

Z margli tych oznaczono:

*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Bolivinoidea cf. decorata delicatula* Cushman.  
*Planoglobulina eggeri* (Cushman.)  
*Planoglobulina acervuloides* (Egger)  
*Rugoglobigerina rugosa* Plummer  
*Globotruncana mayaroensis* Bolli  
*G. lapparenti* Brotzen  
*G. ex gr. stuarti* (Lapp)  
*G. fornicata* Plummer

Fauna ta, pochodząca głównie z głęb. 22,70—27,80 m, jest fauną mastrychtu.

Warstwy krośnieńskie (37,80—59,80 m)

Podobnie jak w otworze Inwałd 1 są to głównie łupki jasnoszare, margliste, miękkie, często muskowitzowe, z nielicznymi i cienkimi wtrąceniami szaropopielatych mułowców bezwapiennych, niekiedy laminowanych oraz bardzo nielicznych, cienkich (po kilka cm) kruchych piaskowców muskowitzowych, zawierających też nieco muskowitzu. Wkładki piaskowców występują na głęb. 44,50—44,70 m, 47,30—47,50 m, 52,00—52,40 m, 54,80—55,00 m. Wkładka czarnych wapienistych łupków występuje na głęb. 56,60—50,80 m. Okruchy i bloki skał egzotycznych występują w łupkach na głęb. 43,50—43,80 m, 44,50—44,70 m, 45,70—46,00 m, 46,50—46,70 m, 47,80—48,70 m, 49,6—49,80 m. Są to gnejsy biotytowe (niekiedy z granatami), kwarcyty muskowitzowe i rzadko wapienie typu wapieni inwałdzkich.

Niemal na całej długości profilu warstwy krośnieńskie są silnie zlustrowane.

Mikrofauna jest na ogół uboga, chociaż niemal we wszystkich próbkach znaleziono zęby ryb, ułamki skorup, igły gąbek oraz okrzemki i promieni-ce, nieraz spirytyzowane. Obfitsze zespoły otwornic stwierdzono na głęb. 44,00—46,00 m, 49,30—50,20 m, 53,00—54,00 m. Ogółem oznaczono:

*Bulimina* div. sp.  
*Globigerina* div. sp. (spirytyzowane)  
*Globigerina officinalis* Subbotina

*Cibicides rzehaki* (Grzyb.)  
*Caucasina tenebricosa* Pishvanova  
*Cassidulina subcarpathica* Ivanova  
*Globocassidulina globosa* Hantken  
*Chilostomella tenuis* Bornemann  
*Cibicidoides lopianicus* (Mjatljuk)

Ponadto występują tu na drugorzędnym złożu: *Plectorecurvoides alternans*, globotrunkany, stensioiny i okruchy inoceramów.

Pstre margle senońskie (59,80—60,00 m)

Stwierdzono tu mikrofaunę kampanu:

*Hormosina ovulum* (Grzyb.)  
*Rzehakina epigona* (Rzehak)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Plectina lenis* (Grzyb.)  
*Globotruncana arca* (Cushman).

#### INWAŁD 2

Otwór został założony poza obrębem skałki na jednostce podśląskiej.

#### Profil

0,00—1,00 m nasyp i zwietrzenina (głina z okruchami wapieni)  
1,00—2,00 m warstwy krośnieńskie  
2,00—7,00 m senon (margle)  
7,00—7,10 m senon wymieszany z dolną kredą (margle z okruchami czarnych iłów)  
7,10—19,00 m senon (margle)  
19,00—25,00 m senon (margle) wymieszany z paleocenem i eocenem (ciemne, zielone łupki i margle)

#### Litologia i stratygrafia

Warstwy krośnieńskie (1,00—2,00)

Są to łupki margliste, szaropopielate, bezmikowe. Stwierdzono tu:

*Cibicidoides lopianicus* (Mjatljuk)  
*Cibicidoides borislavensis* Aisenstat  
*Caucasina tenebricosa* Pishvanova  
*Cassidulina usitata* Ivanova oraz okrzemki i zęby ryb.

Senon (2,00—7,00 m)

Są to margle zielone, łupkowe, zawierające na głęb. 5,20—6,00 m wtrącenia margli czerwonych.

Na głębokości 4—5 m mikrofauna jest nieliczna i składa się z form:

*Globotruncana fornicata* Plummer  
*G. bulloides* (Vogler)  
*G. arca* (Cushman)  
*G. lapparenti* Brotzen

Jest to przypuszczalnie kampan.

Na głębokości 5,00—5,80 m w marglach pstrych mikrofauna jest obfitsza i bardziej urozmaicona:

*Nodellum velascoense* (Cushman)  
*Kalamopsis grzybowski* (Dyląganka)  
*Rzehakina epigona* (Rzehak)



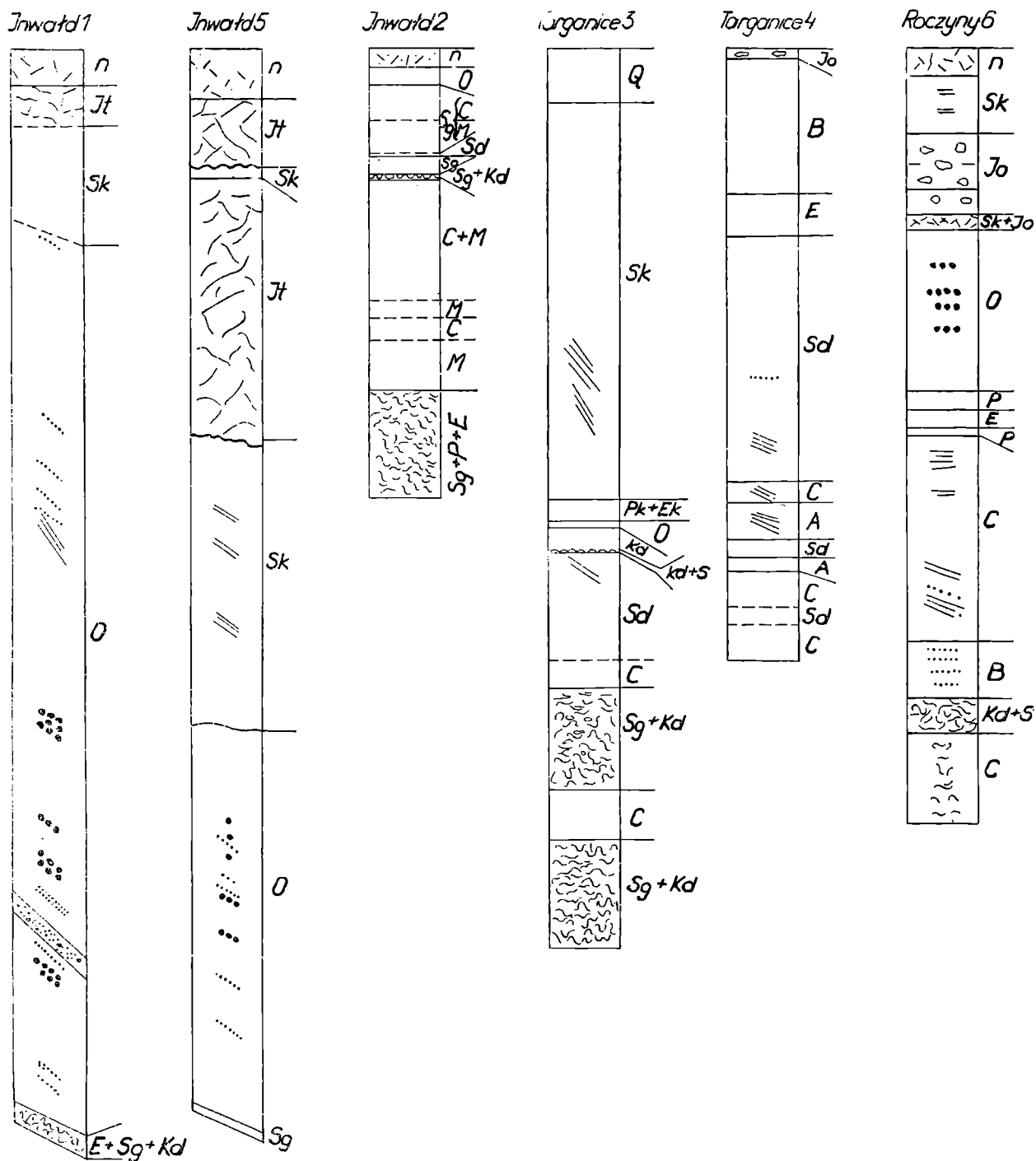


Fig. 2. Profile otworów. Utwory skałkowe: Jo — oksford?; Jt — tyton; Sk — senon skałkowy; Pk — paleocen skałkowy; Ek — eocen skałkowy. Utwory podłoża: Kd — kreda dolna w ogólności; B — barem — apt; A — alb; Sd — senon dolny; Sg — senon górny (w ogólności); C — kampan; M — mastrycht; P — paleocen; E — eocen; O — oligocen. Inne znaki: Q — czwartorzęd; n — nasyp; kreski ciągłe — warstwowanie; kropki drobne — piaskowce; kropki duże — egzotyki

Fig. 2. Profiles of drill-holes. Beds occurring in the Klippen: Jo — Oxfordian; Jt — Tithonian; Sk — Senonian; Pk — Paleocene; Ek — Eocene. Beds occurring below the Klippen: Kd — Lower Cretaceous (in general); B — Barremian — Aptian; A — Albain; Sd — Lower Senonian; Sg — Upper Senonian (in general); C — Campanian; M — Maastrichtian; P — Paleocene; E — Eocene; O — Oligocene. Other signs: Q — Quaternary; n — quarry tips; lines — stratification; points — sandstone intercalations; black circles — exotic blocks

*Trochamminoides* div. sp.  
*T. proteus* (Karrer)  
*T. irregularis* (White)  
*T. coronatus* (Brady)  
*Trochammina globigeriniformis* (Jones et Parker)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Neoflabellina rugosa* Cushm.  
*Reussella californica* Cushm.  
*Heterohelix pseudotessera* (Cushm.)  
*Racemiguembelina* cf. *varians* (Rzehak)  
*Planoglobulina eggeri* (Cushm.)  
*Praeglobotruncana havanensis* (Voorwijk)  
*Globotruncana arca* (Cushm.)  
*G. elevata* (Brotzen)  
*G. stuartiformis* Dalbierz  
*G. contusa* (Cushm.)  
*G. mayaroensis* Bolli  
*G. tricarinata* (Quereau)  
*Pleurostomella wadowicensis* Grzyb.  
*Nodosarella bulbosa* (Dam)  
*Aragonia ouezzanensis* (Rey)  
*Osangularia florealis* (White)

Jest to mikrofauna mastrychtu.

Nieco niżej (na głębokości 5,80—6,00 m), również w pstrych marglach, występuje zespół starszy, przypuszczalnie dolnosenoński, złożony z:

*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Uvigerinamina jankoi* Majzon  
*Haplophragmoides kirki* Wickenden  
*Pleurostomella* sp.  
*Globotruncana tricarinata* (Quereau)  
*Globotruncana coronata* (Bolli)

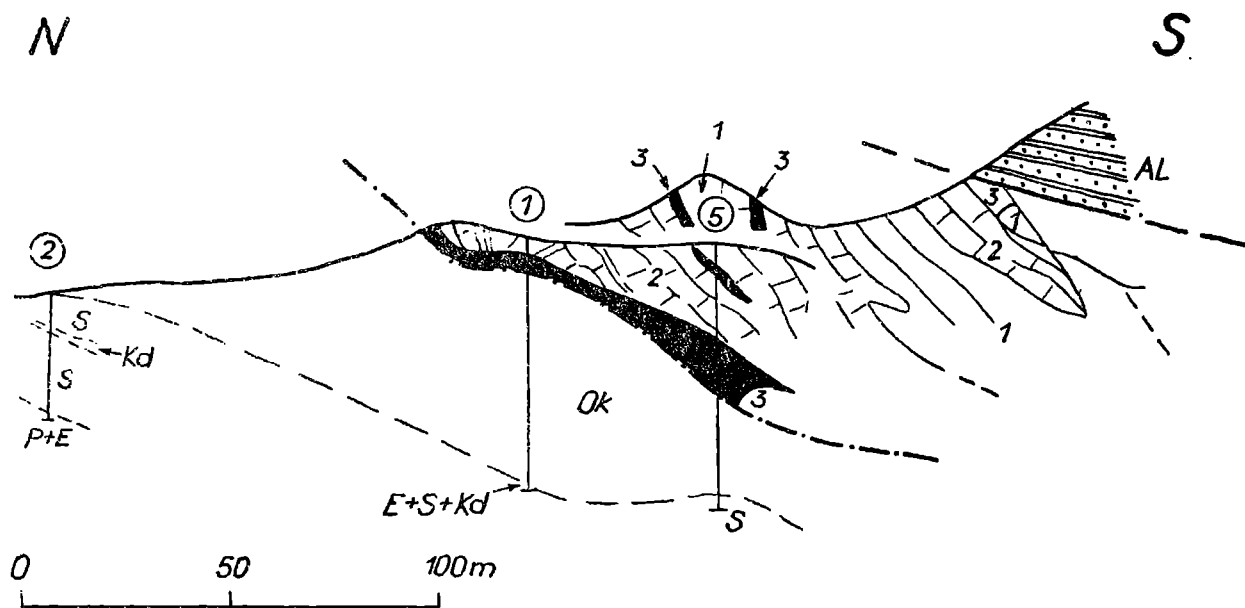


Fig. 3. Przekrój przez skałkę Inwałdu. Utwory skałkowe: 1 — „Mylonity”; 2 — wapienie tytońskie; 3 — margle szare senonu górnego. Płaszczyzna śląska: Al — warstwy lgoćkie. Płaszczyzna podśląska: Kd — warstwy wierzowskie i lgoćkie; S — margle zielone i pstre (senon); P — łupki ciemne i zielone (paleocen); E — łupki ciemne i zielone (eocen); Ok — warstwy krośnieńskie (oligocen)

Fig. 3. Cross-section through the klippe of Inwałd. Klippe: 1 — „mylonites”; 2 — Tithonian limestones; 3 — grey marls of the Upper Senonian. Silesian nappe: Al — Lgota Beds (Albian). Sub-Silesian nappe: Kd — Lower Cretaceous (Wierzowice Shales, Lgota Beds); S — Senonian (green and variegated marls); P, E — Paleocene, Eocene (dark and green shales); Ok — Krosno Beds (Oligocene)

Na głębokości 6,00—7,00 m w marglistych łupkach zielonych znaleziono otwornice wskazujące na jeszcze niższy poziom:

*Rothina silesica* Hanzlikova  
*Thalmanamina subturbinata* (Grzyb.)  
*Uvigerinamina jankoi* Majzon  
*Plectorecurvoides alternans* Noth

Okazy tych otwornic mają zabarwienie jasne, ale obok nich występują też formy o zabarwieniu różowym:

*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Globotruncana arca* (Cushman)

Blżej głębokości 7,00 m występuje znowu bogata mikrofauna górnego senonu:

*Nodellum velascoense* (Cushman)  
*Ammodiscus siliceus* (Terquem)  
*Glomospira involvens* (Grzyb.)  
*Glomospira glomerata* (Grzyb.)  
*Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka)  
*Hormosina ovulum* (Grzyb.)  
*Reophax duplex* (Grzyb.)  
*Reophax pilulifer* Brady  
*Haplophragmoides eggeri* Cushman  
*Trochamminoides irregularis* (White)  
*Trochamminoides elegans* (Grzyb.)  
*Spiroplectammia dentata* (Alth)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Praeglobotruncana havanensis* (Voorwijk)  
*Globotruncana arca* (Cushman)  
*Eponides subcandidulus* (Grzyb.)  
*Pleurostomella wadowicensis* Grzyb.  
*Anomalina velascoensis* Cushman

Senon wymieszany z dolną kredą (7,00—7,10 m)

Na głębokości 7,00—7,10 m występują czarne, bezwapienne ily, silnie zlustrowane, zawierające rozarte smugi (okruchy?) margli zielonych. Mikrofauna składa się z form senońskich:

*Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Reussella szajnochae praecursor* J. de Klash  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)

oraz dolnokredowych:

*Trochammia vocontiana* Moulade  
*Verneuulinoides subfiliformis* Bartenstein

Senon (7,10—19,00 m)

Na głębokości 7,10—7,40 m występują margle pstre z górnosenońską mikrofauną:

*Kalamopsis grzybowskii* (Dyląganka)  
*Textularia lanceolata* Huss  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Goesella carpathica* Liszkowa  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Osangularia velascoensis* (Cushman)

oraz ułamki inoceramów.

Niżej (7,40—12,00 m) występują margle zielone, zawierające dość liczny zespół górnosenoński (najwyższy kampan — dolny mastrycht):

*Nodellum velascoense* (Cushman)  
*Rhabdammina* div. sp.

*Ammodiscus siliceus* (Terquem)  
*Kalamopsis grzybowskii* (Dyłażanka)  
*Hormosina ovulum* (Grzyb.)  
*Reophax pilulifer* Brady  
*Rzehakina epigona* (Rzehak)  
*Haplophragmoides suborbicularis* (Grzyb.)  
*Trochamminoides proteus* (Karrer)  
*Trochamminoides irregularis* (White)  
*Spiroplectammina dentata* (Alth)  
*Textularia lanceolata* Huss  
*Gaudryina laevigata* Franke  
*Tritaxia amorpha* (Cushm.)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Dorothia bulletta* (Carsey)  
*Plectina lenis* (Grzyb.)  
*Matanzia (Hagenovina?) varians* (Glaessner)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Pseudotextularia elegans* Rzehak  
*Praeglobotruncana havanensis* (Voorwijk)  
*Globotruncana arca* (Cushm.)  
*Globotruncana tricarinata* (Quereau)  
*Rugoglobigerina pennyi* Bronnimann  
*Rugoglobigerina rugosa* Plummer  
*Pleurostomella wadowicensis* Grzyb.  
*Aragonia ouezzanensis* (Rey)  
*Osangularia florealis* (White)  
*Anomalina rubiginosa* Cushm.

W zespole tym od głębokości 9,00 m liczniej występują globotrunkany.

Niżej na głębokości 12,00—12,80 m występują margle pstre. Zawierają one podobny zespół jak wyżej leżące margle zielone, jednak liczniejsze są w nim globotrunkany:

*Globotruncana arca* (Cushm.)  
*G. contusa* (Cushm.)  
*G. elevata* Brotzen  
*G. caliciformis* (Lapp.)  
*G. stuartiformis* Dalbiez

oraz *Stensiöina pommerana* Brotzen. Wiek margli pstrych też należy określić jako najwyższy kampan — dolny mastrycht.

Pod marglami pstrymi na głębokości 12,80—14,00 m występują znowu margle zielone z bardzo liczną, podobną mikrofauną, w której najczęściej występują:

*Nodellum velascoense* (Cushm.)  
*Dendrophrya* div. sp.  
*Spiroplectammina dentata* (Alth)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Pleurostomella wadowicensis* (Grzyb.)  
*Eponides subcandidulus* (Grzyb.)

oraz liczne globotrunkany:

*Globotruncana arca* (Cushm.)  
*G. caliciformis* (Lapp.)  
*G. fornicata* Plummer  
*G. bulloides* Vogler  
*G. lapparenti* Brotzen  
*G. stuartiformis* Dalbiez

Wiek tego zespołu jest kampaniński.

Na głębokości 14,00—14,80 m występują znowu margle pstre z fauną mastrychtu:

*Dendrophrya* sp. (b. licznie)  
*Rhabdammina* div. sp.  
*Nodellum velascoense* (Cushm.)  
*Spiroplectammima dentata* (Alth)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Gaudryina laevigata* Franke  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Globotruncana mayaroensis* Bolli  
*G. fornicata* Plummer  
*G. arca* (Cushm.)  
*Racemiguembelina varians* (Rzehak)

Nieco głębiej (14,80—15,00 m) czerwone barwy zanikają, margle stają się wyłącznie zielone i zawierają mikrofaunę, która wskazuje na górny mastrycht (*Globotruncana contusa* (Cushm.)), *Racemiguembelina varians* (Rzehak), a może nawet mieści się tu paleocen (*Glomospira diffundens* Cushm.).

Niżej (15,00—16,20 m) występują margle zielone zawierające mikrofaunę kampańską:

*Spiroplectammima dentata* (Alth)  
*Globotruncana tricarinata* (Quereau)  
*Globotruncana lapperenti* Brotzen  
*Globotruncana arca* (Cushm.)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Rugoglobigerina rugosa* Plummer  
*R. pennyi* Bronnimann  
*R. rotundata* Bronnimann

Ostatnia wymieniona forma podawana jest z mastrychtu.

Na głębokości 16,40—17,80 m w marglach zielonych zjawiają się znowu formy typowe dla mastrychtu:

*Globotruncana mayaroensis* Bolli  
*Globotruncana contusa* (Cushm.)

a globotrunkany z grupy *G. lapperenti* znikają.

Nieco głębiej (17,80—19,00 m) margle zielone zawierają podobny zespół, ale dołączają się liczne rugoglobigeryny.

Senon wymieszany z paleocenem i eocenem (19,00—25,00 m)

Na głębokości 19,00—19,20 m występują łupki zielonawe, słabo wapniaste, zawierające okruchy czerwonych margli. Margle czerwone dostarczyły zespół wskazujący na kampan i mastrycht (*Ventilabrella eggeri* Cushm., *Racemiguembelina varians* (Rzehak), *Globotruncana* cf. *tricarinata* (Quereau) i *G.* cf. *arca* (Cushm.), natomiast łupki zielone zawierają mikrofaunę paleocenu:

*Haplophragmoides walteri* (Grzyb.)  
*Glomospira charoides* (J. et P.) — licznie  
*Glomospira diffundens* Cushm.  
*Rzehakina fissistomata* (Grzyb.)

To wymieszanie zaznacza się też niżej na głębokości 19,20—19,40 m, gdzie w łupkach zielonych, słabo wapnistych, występują otwornice o zabarwieniu szarobiałym:

*Rhabdammina* div. sp.  
*Nodellum velascoense* (Cushm.)  
*Hormosina ovulum* (Grzyb.) — licznie  
*Kalamopsis grzybowskii* (Dyląg i Zank) — licznie  
*Glomospira charoides* (J. et P.) — licznie  
*Thalmanammima subturbinata* (Grzyb.)  
*Haplophragmoides* div. sp.  
*Haplophragmoides walteri* (Grzyb.)

*Rzehakina epigona* (Rzehak)  
*Globigerina* cf. *triloculinoides* Plummer

oraz nieco otwornic o zabarwieniu czerwonym:

*Globotruncana contusa* (Cushman)  
*G. mayaroensis* Bolli  
*G. ex gr. stuarti* (Lapp.)

Łupki zielone z podanej głębokości zawierają nieco muskowitzu.

Na głęb. 19,40—23,60 m występują też łupki słabo wapniste, nieco muskowitzowe, na przemian jaśniejsze i ciemniejsze, z cienkimi wtrąceniami łupków ciemnych, też muskowitzowych. W większości pobranych próbek otwornice wskazują na mastrycht:

*Spiroplectammina dentata* (Alth)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Rugoglobigerina rugosa* Plummer  
*Globotruncana arca* (Cushman)  
*G. contusa* (Cushman)  
*G. tricarinata* (Quereau)  
*G. mayaroensis* Bolli

jednakowoż z głębokości 19,60—20,00 m pobrane próbki zawierają *Cyclammmina amplexans* Grzyb., a na głębokości 21,80—22,00 m dość liczne, choć źle zachowane globigeryny.

Na głębokości 23,60—25,00 m występują łupki zielonawe wapniste z wtrąceniami czarniawych marglistych łupków. Na głęb. 23,60—23,80 obok form górnosenońskich znaleziono nieliczną *Cyclammmina amplexans* Grzyb., a na głęb. 24,20—24,80 m wraz z formami senońskimi znaleziono faunę eocenu:

*Ammodiscus latus* Grzyb.  
*Cyclammmina rotundidorsata* Hantken  
*C. amplexans* Grzyb.

Widocznie zielone margle senońskie są tektonicznie wymieszane z podobnymi utworami eoceńskimi.

Z przedstawionego profilu (fig. 2) wynika, że otwór przebił poniżej warstw krośnieńskich kilkakrotnie złuszkowany lub sfałdowany zespół warstw górnokredowych i eoceńskich. Warstwy krośnieńskie, podobnie jak w otworach Inwałd 1 i 5 leżą wprost na utworach górnokredowych. Warstwy krośnieńskie tu natrafione stanowią dalszy ciąg warstw krośnieńskich stwierdzonych w otworach Inwałd 1 i 5. Warstwy te zapadają także wprost pod skałkę. Na powierzchni wskutek zakrycia terenu glinami i hałdami nie jest to wprawdzie widoczne, ale przed kilku laty wykonano u wejścia do kamieniołomu przekop, w którym odsłoniły się łupki margliste, popielatoszare, z nielicznymi wtrąceniami muskowitzowych, kruchych piaskowców. Mikrofauna jest podobna jak w próbkach uzyskanych z wierceń, zawiera dużo spirytyzowanych globigeryn i liczną domieszkę senońskich otwornic na wtórnym złożu.

### TARGANICE 3

Wiercenie założono na prawym brzegu Wieprzówki.

#### Profil

0,00— 3,00 m gliny terasowe i żwiry  
3,00—25,00 m senon skałkowy (margle i wapienie)

|               |                                              |                          |
|---------------|----------------------------------------------|--------------------------|
| 25,00—26,20 m | paleocen i eocen skałkowy                    | } jednostka<br>podślaska |
| 26,20—26,60 m | warstwy krośnieńskie                         |                          |
| 26,60—27,80 m | dolna kreda                                  |                          |
| 27,80—28,00 m | dolna kreda wymieszana z senonem             |                          |
| 28,00—35,60 m | senon (margle zielone i pstre)               |                          |
| 35,60—41,40 m | senon wymieszany z niższymi ogniwami kredy   |                          |
| 41,40—44,10 m | senon (margle pstre)                         |                          |
| 44,10—50,00 m | kreda dolna, częściowo wymieszana z senonem. |                          |

## Litologia i stratygrafia

### Senon skałkowy (3,00—25,00 m)

Od głębokości 3,00 do 9,00 m występują twarde białe margle na przemian z nieco miększymi marglistymi łupkami. Oznaczono z nich:

- Dorothia crassa* (Marsson)
- Dorothia oxycona* (Reuss)
- Bolivinoides draco miliaris* Hiltermann et Koch
- Stensiöina exculpta* (Reuss)
- S. pommerana* Brotzen
- Globotruncana fornicata* Plummer
- G. lapparenti* Brotzen
- G. tricarinata* (Queureau)
- G. cf. globigerinoides* Brotzen
- G. ex gr. stuarti* (Lapp.)

Głębiej (9,00—14,00 m) przebito jasne wapienie z konkrecjami i smugami czarnych rogowców przeławiczone nieco ciemniejszymi łupkami marglistymi. Ku dołowi wapienie stają się ciemniejsze. Zawierają one uboższą i źle zachowaną mikrofaunę:

- Dorothia oxycona* (Reuss)
- Neoflabellina* sp.
- Bolivinoides draco miliaris* Hiltermann et Koch
- Globotruncana* div. sp.
- Globotruncana fornicata* Plummer
- Stensiöina* sp.
- Stensiöina exculpta* (Reuss)

Nieco głębiej (15,00—16,00 m) występują margle miękkie, szarozielonawe z cienkimi wkładkami ciemnych wapieni łupkowych. Warstwy są silnie zlustrowane. Wydobyto z nich:

- Dorothia oxycona* (Reuss)
- Tritaxia tricarinata* (Reuss)
- Heterohelix pseudotessera* (Cushm.)
- Globotruncana arca* (Cushm.)
- Stensiöina pommerana* Brotzen

Poniżej występują do głębokości 25,00 m jasne lub ciemnoszare wapienie z żyłami kalcytu, na przemian z twardymi łupkami wapiennymi lub marglistymi. W wapieniach występują miejscami konkrecje czarnych rogowców. Otwornice są bardzo źle zachowane (*Globotruncana* sp., *Stensiöina* sp.), ponadto występują tu okruchy inoceramów i kolce jeżowców. Od głębokości 18,00 m utwory te są bardzo silnie zlustrowane. Upad wynosi około 50°, a najniższej części przeszło 60°.

Wiek przebitego kompleksu wapienno-marglistego można określić jako kampan, zgodnie z określeniem wieku identycznych utworów w odsłonięciach powierzchniowych (Książkiewicz 1951, Bieda et al., 1963).

Paleocen i eocen skałkowy (25,00—26,20 m).

Od głębokości 25,00—25,60 m nawiercono ciemne wapienie z wtrąceniami ciemnych łupków, poniżej których występują twarde margliste czarne łupki.

Wapienie składają się głównie z mszywiolów i litotamni z domieszką otwornic (m. in. *Discocyclina* sp.) i dość obfitego kwarcu. Nie różnią się one niczym od wapieni występujących w skałce targanickiej na powierzchni, których wiek został oznaczony jako paleocen-eocen (Książkiewicz, 1935, 1951). Z wydobytych próbek nie uzyskano oznaczalnych form. Natomiast z ciemnych łupków oznaczono:

*Discocyclina* cf. *nummulitica* Guembel  
*Tritaxia alpina* (Cushman)  
*Globigerina* indet.  
Małżoraczki

W przebitych warstwach nie natrafiono na ciemne łupki z charakterystyczną mikrofauną paleoceńską (znalezioną w próbkach powierzchniowych; Bieda et al., 1963).

Warstwy krośnieńskie (26,20—26,40 m)

Są to ciemne, prawie czarne i szare łupki słabo wapniste, na przemian z czarnymi, bezwapiennymi łupkami. Warstwy są silnie zlustrowane. Znalezione tu mikrofaunę oligoceńską:

*Globigerina officinalis* Subbotina  
*G. ampliapertura* Bolli  
*Caucasina tenebricosa* Pischwanova  
*Virgulinea chalcophila* (Hagn.)

Utworki te zapewne stanowią resztkę warstw krośnieńskich, podścielających skałkę targanicką, podobnie jak to ma miejsce w Inwałdzie, chociaż ze względu na silne zmiążdżenie i zlustrowanie tych warstw nie przypominają.

Dolna kreda (26,40—27,60 m)

Są to czarne, bezwapienne łupki, silnie zlustrowane. Wydobyto z nich:

*Hormosina crassa* Geroch  
*Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatliuk)  
*Trochammina vocontiana* Moullade  
*T. reginae* Tajrow

Jest to zapewne strzęp łupków wierzowskich.

Dolna kreda wymieszana z senonem (27,60—28,00 m).

Występują tu okruchy margli zielonych i czerwonych wraz z czarnymi łupkami bezwapiennymi. Z margli wydobyto globotrunkany z gr. *lapparenti*, z łupków otwornice należące do gatunków wyżej podanych.

Senon (28,00—35,60 m)

Są to margle zielonawe, na przemian twarde i miękkie, z wkładką czerwonych margli na głębokości 29,00—29,10 m, przechodzące od głębokości 32,00 m w margle pstre, miękkie z wtrąceniami również pstrych, ale twarde margli. Warstwy są silnie zlustrowane, upad wynosi około 40°. Margle zielonawe zawierają duże okruchy inoceramów i obfitą mikrofaunę dolnego senonu:

*Rhabdammina* div. sp.  
*Gaudryina laevigata* Franke  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*T. gaultina* (Morozova)  
*Uvigerinamina jankoi* Majzon  
*Dorothia crassa* (Marsson)



*Plectina lenis* (Grzyb.)  
*Palmula primitiva* Cushm.  
*Gublerina carpathica* Salaj et Samuel  
*Globotruncana* ex gr. *lapparenti* Brotzen  
*Osangularia velascoensis* (Cushm.)

Na głębokości 32,70—33,00 m margle pstre przedzielone są wkładką margli zielonych, w których występuje podobny zespół, jak wyżej podany, z dodatkiem *Globotruncana spinea* Kikoine. W marglach pstrych na

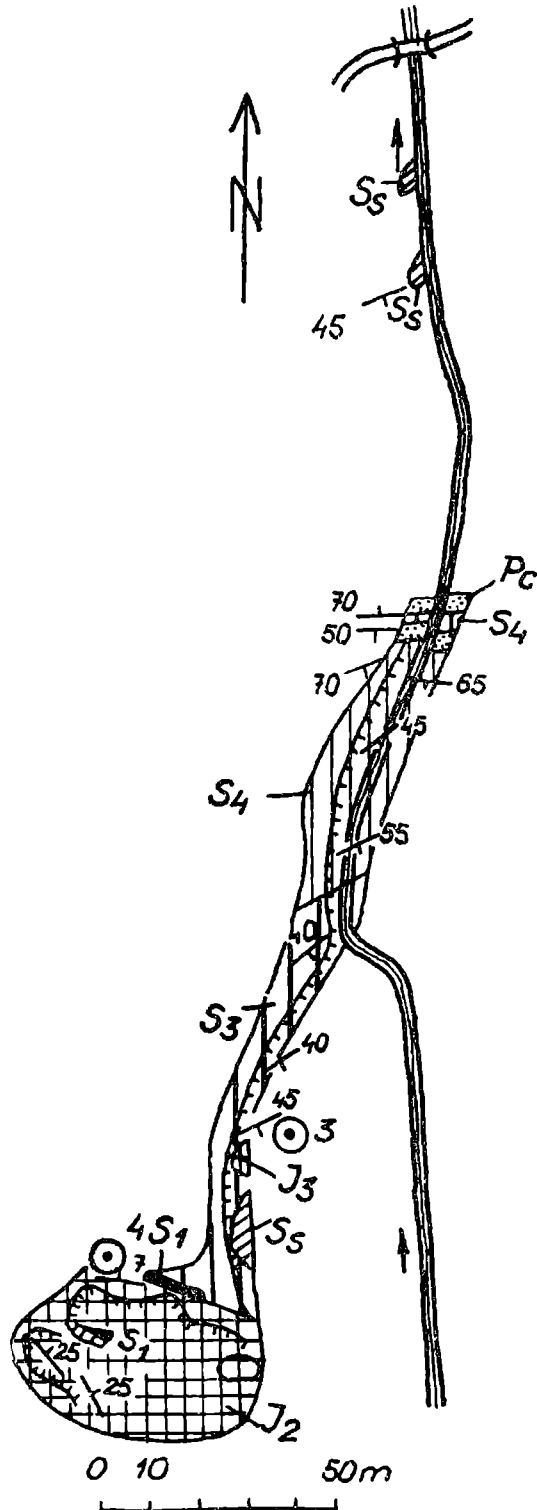


Fig. 4. Szkic geologiczny skałki Targanice (objaśnienia, zob. fig. 1)  
Fig. 4. Geological sketch-map of the Targanice klippe (for explanation, see Fig. 1)

głębokości 33,00—34,70 m brak jest globotruncan. Występuje tu *Dendrophrya*, *Hyperammia*, *Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.), *T. gaultina* (Morozova), *T. amorphia* (Cushman.), *Gaudryina laevigata* Franke, *Osangularia valascoensis* (Cushman.). Jest to zespół dolnosenoński. Natomiast niżej, na głębokości 34,90—35,00 m zjawia się licznie *Globotruncana fornicata* Plummer, a jeszcze niżej *Globotruncana arca* (Cushman.), które wskazują, że najniższa część margli pstrych należy do kampanu.

Dodać należy, że na głębokości 32,50—32,70 m w marglach pstrych obok form senońskich (*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.), *Globotruncana* cf. *arca* (Cushman.)) występują obficie domieszka form charakterystycznych dla warstw lgockich, jak *Hippocrepina depressa* Vašiček, *Glomospira gaultina* Berthelin, *Plectorecurvoides alternans* Noth i in. Przypuszczalnie otwornice te występują tu na drugorzędnym złożu.

Senon wymieszany z niższymi ogniwami kredy (35,60—41,40 m)

Są to łupki czarne bezwapienne, łupki ciemnoszare bezwapienne, z soczewkami, smugami i okruchami margli zielonych. Utwory są silnie zluźnione. W wyszlamowanych próbkach obserwuje się dużo pirytu i igielgąbek. Występują tu otwornice charakterystyczne dla warstw lgockich:

*Hormosina crassa* Geroch  
*Ammodiscus infimus* Franke  
*Plectorecurvoides alternans* Noth  
*Recurvoides imperfectus* Hanzlikova  
*Haplophragmoides gigas* v. *minor* Nauss  
*Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* Reuss  
*Thalmanammia neocomiensis* Geroch  
*Gaudryina oblonga* Zaspelova  
*Trochammina quinqueloba* Geroch  
*Trochammina vocontiana* Moullade

Zespół senoński reprezentowany jest przez:

*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Spiroplectammia dentata* (Alth)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Globotruncana lapparenti* Brotzen  
*G. tricarinata* (Querceau)  
*G. arca* (Cushman.)  
*G. spinea* Kilkoiné  
*Globotruncana fornicata* Plummer

Senon (41,40—44,10 m)

Na tej głębokości senon reprezentowany jest przez margle pstre zawierające obfitą mikrofaunę wapienną z domieszką form aglutynujących charakterystyczną dla kampanu:

*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Frondicularia striatula* Reuss  
*Globotruncana fornicata* Plummer  
*G. arca* (Cushman.)  
*G. ex gr. stuarti* (Lapp.)

Globotruncany są szczególnie liczne na głębokości 42,00—42,20 m, 42,60—42,80 m, 44,00—44,10 m.

Kreda dolna, częściowo zmieszana z utworami senonu (44,10—50,00 m).

Są tu łupki ciemnoszare, czarne i zielonawe bezwapienne; łupki ciemne

są smugowane, na przemian jaśniejsze i ciemniejsze, z kilkoma wtrąceniami piaskowców drobnoziarnistych, ciemnych, wapnistych, z żyłami kalcytu. W utworach tych występują gniazda i smugi zielonych margli.

Występuje tu mikrofauna dolnokredowa:

*Hippocrepina depressa* Vašíček  
*Hormosina crassa* Geröch  
*Plectorecurvoides alternans* Noth  
*Thalmanamina neocomiensis* Geröch  
*Recurvoides imperfectus* Hanzlikova  
*Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* Reuss  
*H. gigas* v. *minor* Nauss  
*Trochammina quinqueloba* Geröch

Przypuszczalnie są to zmieszane łupki warstw lgockich i niższych ogniw.

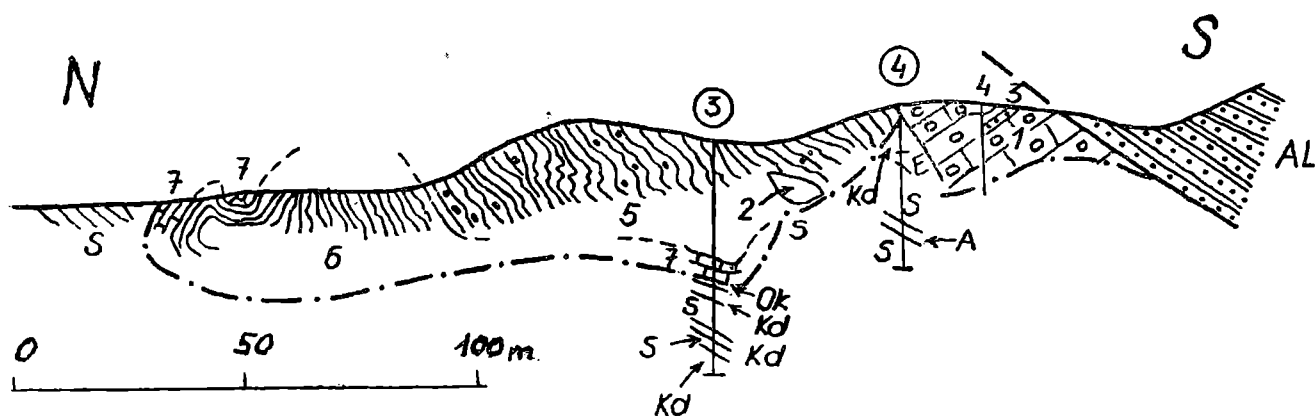


Fig. 5. Przekrój przez skałkę Targanic. Utwory skałkowe: 1 — wapienie z rogowcami (oksford?); 2 — wapienie inwałdzkie (tyton); 3 — zlepieńce (kampan dolny); 4 — margle szare (kampan dolny); 5 — wapienie z rogowcami i marglami (kampan górny); 6 — margle szare (kampan górny — mastrycht); 7 — wapienie bryozowe-lithotamniowe i czarne łupki (paleocen — eocen). Płaszczyzna śląska: Al — warstwy lgockie. Płaszczyzna podśląska: Kd — warstwy wierzowskie i lgockie; A — warstwy lgockie; S — margle zielone, pstre lub szare (senon); E — łupki zielonawe i ciemne (eocen); Ok — warstwy krośnieńskie (oligocen)

Fig. 5. Cross-section through the klippe of Targanice. Klippe: 1 — limestones with flints (Oxfordian?); 2 — Inwałd Limestone (Tithonian); 3 — conglomerates (Lower Campanian); 4 — grey marls (Lower Campanian); 5 — limestones with cherts and marls (Lower Campanian); 6 — grey marls (Upper Campanian-Mastrichtian); 7 — limestones with bryozoans and Lithothamnium (Paleocene — Eocene). Silesian nappe: Al — Lgota Beds (Albian). Sub-Silesian nappe: Kd — Wierzowice and Lgota Beds (Barremian — Albian); A — Lgota Beds (Albian); S — green, variegated and grey marls (Senonian); E — dark and green shales (Eocene); Ok — Krosno Beds (Oligocene)

Górnokredowa mikrofauna jest reprezentowana przez otwornice o za-różowionych skorupkach:

*Spiroplectamina dentata* (Alth)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Globotruncana arca* (Cushman)  
*G. fornicata* Plummer  
*G. ex gr. stuarti* (Lapp.)  
*Rugoglobigerina rugosa* (Plummer)  
*Stensiöina* div. sp. indet.

Wiercenie Targanice 3 przebiło zatem serię skałkową (senon-paleocen?-eocen), nasuniętą na złuskowaną serię podśląską (trzy łuski): dwie dolne złożone z rozłoczonej dolnej kredy i senonu i niewielka łuska najwyższa, złożona z dolnej kredy, senonu i oligocenu (fig. 2 i 5).

TARGANICE 4

Wiercenie założono na lewym brzegu Wieprzówki na skraju skałki, w północnym brzegu opuszczonego łomu. Wiercenie założone w dnie łomu, po przebiciu hałdy weszło zaraz w margle senonu podśląskiego.

Profil

|                                                |                          |
|------------------------------------------------|--------------------------|
| 0,00— 0,50 m oksford? (wapienie)               | } jednostka<br>podśląska |
| 0,50— 8,00 m barem-alb? (warstwy wierzowskie?) |                          |
| 8,00—10,80 m eocen (łupki zielone)             |                          |
| 10,80—11,00 m senon dolny-turon (margle pstre) |                          |
| 11,00—24,60 m senon dolny (margle zielone)     |                          |
| 24,60—25,70 m senon górny (margle zielone)     |                          |
| 25,70—27,10 m alb (warstwy lgockie)            |                          |
| 27,10—28,20 m senon dolny (margle zielone)     |                          |
| 28,20—29,00 m alb (warstwy lgockie)            | }                        |
| 29,00—34,00 m senon (margle pstre i zielone)   |                          |

Litologia i stratygrafia

Oksford? (0,00—0,50 m)

Otwór nadciął wapienie białe, drobnokrystaliczne, złożone z płytek krynoidów stanowiących najliczniejszy składnik, płytek i kolców jeżowców, mszywiolów, oolitów i nielicznych otwornic. Wymienione składniki zlepione są kalcytowym spoiwem, skała jest więc biosparytem.

Wiek wapieni, stanowiących w skałce Targanic najmłodszy człon jury, nie może być dla braku skamieniałości precyzyjnie oznaczony. Nieco poniżej przebitych wapieni, w podobnych wapieniach w kamieniołomie znaleziono *Glossothyris bouei* (Z e j s z n.), która występuje począwszy od górnego oksfordu, oraz *Trocholina* cf. *conica* (S c h l u m b.) oznaczona tylko w szlifach; nasuwa się przypuszczenie, że wapienie reprezentują górny oksford lub bezpośrednio młodsze ogniwo jury górnej.

Barem - alb? (0,50—8,00 m)

Są to łupki szarozielonawe, słabo wapniste, w dolnej części z wkładkami cienkich piaskowców laminowanych, szarych, nieco skorupowych, twarde. Mikrofauna wskazuje na odpowiednik łupków wierzowskich, chociaż warstwy zbliżają się raczej wyglądem do łupków lgockich. Znaleziono tu:

*Trochammina vocontiana* Moullade  
*Thalmannammina neocomiensis* Geroch  
*Glomospira gaultina* Berthelin  
*Hormosina crassa* Geroch

Ponadto stwierdza się tu domieszkę otwornic senońskich (skorupki o zabarwieniu czerwonym) pochodzące z wymieszania tektonicznego dolnej części warstw z podścielającymi marglami. W próbkach obserwuje się częsty piryt, także niektóre skorupki są spirytyzowane.

Eocen (8,00—10,80 m)

Są to łupki szarozielonawe, słabo wapniste, na przemian z łupkami jasnozielonymi bezwapiennymi. Z głębokości 8,60—8,80 m wyszlamowano *Nummulites atacicus* L e y m., a z głębokości 10,50—10,70 m *N. atacicus*

Leym. i *Discocyclina nummulitica* G u e m b e l (oznaczenia prof. F. B i e d y). Ponadto występuje tu eoceński zespół drobnych otwornic:

*Cyclamina amplexans* Grzyb.  
*Spiroplectamina spectabilis* (Grzyb.)  
*Thalmanamina subturbinata* (Grzyb.)  
*Cibicides grimsdalei* Nuttall  
*Nuttalides trumpyi* (Nuttall)  
*Rotalia lithothamnica* Uhlig  
*Marginulina hirsuta* Orb.

Ponadto występują tu sporadycznie globigeryny, *Bathysiphon*, liczne zęby ryb, mszywioly i kolce jeżowców. Wiek tych utworów można określić jako środkowy eocen.

Na głębokości 10,10 m występuje okruch margli zielonych z mikrofauną senońską, będący zapewne porwakiem z niżej leżących margli.

T u r o n - s e n o n d o l n y (10,80—11,00 m)

Występują tu margle zielone i czerwone z:

*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*T. gaultina* (Morozova)  
*Ammobaculites problematicus* Neagu  
*Plectina lenis* (Grzyb.)  
*Globotruncana ex gr. lapparenti* Brotzen

S e n o n d o l n y (11,00—24,60 m)

Są to margle zielone miękkie, z cienkimi wtrąceniami (do 20 cm) margli również zielonych, ale twardych. Na głębokości 18,40—18,50 m występuje wkładka piaskowca wapienistego i mułowca muskowitzowego z chondrytami. Margle są silnie zlustrowane.

Mikrofauna wskazuje na dolny senon:

*Dendrophrya* div. sp.  
*Thalmanamina subturbinata* (Grzyb.)  
*Gaudryina laevigata* Franke  
*Tritaxia gaultina* (Morozova)  
*T. subparisiensis* (Grzyb.)  
*Uvigerinamina jankoi* Majzon  
*Dorothia crassa* (Marsson)  
*Plectina lenis* (Grzyb.)  
*Globotruncana ex gr. lapparenti* Brotzen  
*G. marginata* (Reuss)  
*G. spinea* Kikoine  
*Rugoglobigerina rugosa* Plummer  
*Pleurostomella subnodosa* Reuss

Na głęb. 11,40—11,70 m i 11,80—12,00 m znaleziono *Reussella szajnochae* (Grzyb.), co może wskazywać, że w tym zaburzonym kompleksie występuje też kampan.

W najniższej części margli zielonych zjawiają się smugi i gniazda margli czerwonych, miękkich, ale miejscami też twardych. Warstwy są zlustrowane, a upad wynosi 20—30°.

S e n o n g ó r n y (24,60—25,70 m)

Są to margle zielone, miękkie, ale silnie zlustrowane. Zawierają zespół kampanu:

*Spiroplectamina subhaeringensis* (Grzyb.)  
*S. dentata* (Alth)  
*Neoflabellina gibbera* Wedekind n. ssp. Hiltermann  
*Neoflabellina jarvisi* Cushm.  
*Planoglobulina eggeri* (Cushm.)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)

*Globotruncana arca* (Cushm.)  
*G. fornicata* Plummer  
*G. tricarinata* (Quereau)  
*G. spinea* Kikoine  
*Rugoglobigerina rugosa* Plummer

Alb (25,70—27,10 m)

Są to łupki ciemnoszare i czarne, bezwapienne, na przemian z zielonymi wapnistymi w warstewkach po 3—4 cm grubości. Silne zlustrowania, a upad 20—30°. Skąpa fauna jest właściwa dla warstw lgockich:

*Plectorecurvoides alternans* Noth  
*P. irregularis* Geroch  
*Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* Reuss.

Senon dolny (27,10—28,20 m)

Są to margle zielone, miękkie, o upadzie 30°, zlustrowane. Zespół otwornic jest charakterystyczny dla dolnego senonu:

*Dendrophrya* div. sp. (licznie)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*T. gaultina* (Morozova)  
*Stensiöina praeexculpta* (Keller)  
*S.* cf. *exculpta* (Reuss) (dość licznie)  
*Globotruncana tricarinata* (Quereau)

Alb (28,20—29,00 m)

Występują tu łupki czarniawe, bezwapienne, na przemian z wtrąceniami marglistych łupków zielonych, po 3—4 cm grubości. Warstwy zlustrowane, okazują upad 30°. Znalezione tu:

*Plectorecurvoides alternans* Noth  
*P. irregularis* Geroch  
*Thalmanammmina neocomiensis* Geroch  
*Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* Reuss

W próbach bardzo liczny piryt.

Senon (29,00—34,00 m)

Są to margle pstre z grubszym wtrąceniem margli zielonych na głębokości 31,90—33,60 m, nie odcinającym się zresztą wyraźnie od margli pstrych. Otwornice są niezbyt dobrze zachowane, zespół ich wskazuje na kampan:

*Dendrophrya* div. sp.  
*Gaudryina laevigata* Franke  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*T. amorphia* (Cushm.)  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.) — licznie  
*Pleurostomella wadowicensis* Grzyb.  
*Stensiöina exculpta* Reuss  
*Globotruncana* ex gr. *lapparenti* Brotzen  
*G. spinea* Kikoine  
*G. fornicata* Plummer  
*G. caliciformis* (Lapp.) — rzadko  
*Rugoglobigerina* div. sp.  
*Neoflabellina numismalis* (Wedekind)  
*N.* cf. *procera* Wedekind

W głębokości 31—32 m w marglach zielonych występuje zespół przypuszczalnie najniższego senonu-turonu z liczną *Uvigerinammmina jankoi* Majzon, *Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.) i liczną *Osangularia velascoensis* (Cushm.), oraz *Spiroplectammmina praelonga* (Reuss).

W profilu otworu Targanice 4 występują zatem złuszkowane utwory baremu-albu, turonu? — senonu dolnego, kampanu i eocenu. Wyróżnić można trzy łuski zaczynające się albem lub baremem, z których najniższa jest nasunięta na senon górny sfałdowany z dolnym. Wszystkie kontakty między wydzielonymi ogniwami są tektoniczne.

## ROCZYNY 6

Otwór założono w opuszczonym łomie na zachód od drogi przechodzącej przez skałkę (fig. 6), w jądrze antykliny widocznej w ułożeniu wapieni jurajskich.

### Profil

|               |                                                                               |                       |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 0,00— 1,50 m  | nasyp (dawna hałda)                                                           | } jednostka podśląska |
| 1,50— 5,85 m  | senon skałkowy (margle)                                                       |                       |
| 5,85— 9,20 m  | oksford? (wapienie)                                                           |                       |
| 9,20—10,00 m  | brekcja tektoniczna złożona z okruchów wapieni jurajskich i margli senońskich |                       |
| 10,00—19,00 m | oligocen (warstwy krośnieńskie)                                               |                       |
| 19,00—20,00 m | paleocen (łupki ciemne)                                                       |                       |
| 20,00—21,00 m | eocen (łupki zielone)                                                         |                       |
| 21,00—21,40 m | paleocen (łupki zielone i czerwone)                                           |                       |
| 21,40—32,90 m | senon (margle zielone)                                                        |                       |
| 32,90—36,00 m | barem (łupki czarne i piaskowce)                                              |                       |
| 36,00—38,00 m | brekcja złożona z okruchów utworów dolnokredowych i senońskich                | }                     |
| 38,00—43,00 m | senon (margle szare i piaskowce)                                              |                       |

### Litologia i stratygrafia

#### Senon skałkowy (1,50—5,85 m)

Przebito margle szare, twarde, cienkopłytowe z wkładką jasnego wapienia z rogowcami na głębokości 4,00—4,25 m. Występuje w nich mikrofauna przeważnie wapienna, złożona głównie z masowo występujących globotruncan:

*Gaudryina laevigata* Franke  
*Tritaxia tricarinata* (Reuss)  
*Marssonella oxycona* (Reuss)  
*Ataxophragmium variabile* (Orb.)  
*Neoflabellina rugosa* (Orb.)  
*N. rugosa* v. *caesata* (Wedekind)  
*N. numismalis* (Wedekind)  
*Bolivinoidea draco* (Marsson)  
*B. decoratus* (Jones)  
*Bolivina incrassata* Reuss  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Heterohelix globulosa* (Ehrenberg)  
*Globotruncana arca* (Cushman) — b. licznie  
*G. fornicata* Plummer  
*G. bulloides* Vogler  
*G. tricarinata* (Quereau)  
*G. lapparenti* Brotzen  
*Rugoglobigerina rugosa* (Plummer)  
*R. rotundata* Bronnmann

*Stensiöina exculpta* (Reus)  
*S. cf. pommerana* Brotzen  
*Cibicides actulagaensis* Vasilenko

Zespół ten wskazuje na górny kampan — dolny mastrycht.

Oxford?

Są to wapienie z licznymi konkrecjami krzemiennymi. Wapienie te są skamienielinonosnym mikrytem zawierającym szczątki szkarłupni, nie-liczne otwornice, igły gąbek i kalcysfery zlepione kryptokrystalicznym spoiwem.

Brekcja tektoniczna (9,20—10,00 m)

Utwór ten złożony jest z kanciastych okruchów wapieni jurajskich i szarych margli podobnych do margli nakrywających jurę. Margle są bardzo silnie zlustrowane. Zawierają okruchy inoceramów i źle zachowaną mikrofaunę:

*Guembelina* sp.  
*Bulimina ovulum* (Reus)  
*Globotruncana cf. arca* (Cushm.)  
*G. lapparenti* Brotzen  
*G. tricarinata* (Quereau)  
*Stensiöina cf. exculpta* (Reus)

Oligocen (10,00—19,00 m)

Są to łupki jasnopopielate wapniste i ciemnopopielate bezwapienne z wkładkami muskowitzowych mułowców bezwapiennych (2—3 cm grubości) i cienkich piaskowców drobnoziarnistych, muskowitzowych. Niektóre łupki są muskowitzowe. Utwory te są pokruszone, ale niezbyt silnie zlustrowane. Stwierdzono tu zmieszana mikrofaunę oligocenu, eocenu i senonu. Przypuszczalnie formy starsze od oligocenu są na drugorzędym złożu, chociaż miejscami może też wchodzić w grę wymieszanie tektoniczne. Na głęb. 12—18 m mułowce zawierają drobne otoczaki wapieni i ziarna kwarcu występujące prawdopodobnie w kilku poziomach. W próbkach szlamowanych liczny jest piryt, zęby ryb i otolity oraz drobne ślimaki. Z form oligoceńskich stwierdzono:

*Virgulinella chalkophila* (Hagn)  
*Chilostomella tenuis* (Reus)

i spirytyzowane globigeryny.

Paleocen (19,00—20,00 m)

Występują tu łupki ciemnoszare i szare, bezwapienne, bardzo silnie zlustrowane. Na głęb. 19,20 m znaleziono zespół paleoceński:

*Hormosina ovulum* (Grzyb.)  
*Trochamminoides irregularis* (White)  
*Rzehakina fissistomata* Grzyb.  
*Nuttallides trumpyi* (Nuttall)

Podobny zespół, ale bez rzehakin stwierdzono na głęb. 19,50—20,00 m.

Eocen (20,00—21,00 m)

Są to margliste łupki zielone, popielate i czerwone z cienkimi przero-  
stami czarnych bezwapiennych łupków i wkładką piaskowca (głęb. 20,20—  
—20,25 m) wapnistego, laminowanego, muskowitzowego. Utwory te są sil-  
nie zlustrowane. W próbkach stwierdzono masowo piryt oraz zespół otwor-  
nic wskazujący na dolną część górnego eocenu:



*Thalmanamina subturbinata* (Grzyb.)  
*Cyclamina amplexans* Grzyb. — dość liczna  
*Karrerella exilis* Hagn  
*Tritaxilina indentata* (Cushman et Jarvis)  
*Asterigerina rotula* Kaufman  
*Nuttallides trumpyi* (Nuttall)  
*Rotalia* cf. *lithothamnica* Uhlig  
*R. viennoti* Greig  
*Globorotalia crassaformis* (Galloway et Wissler)  
*Cibicides grimsdalei* Nuttall  
*Cibicidoides praelopanicus* Mjatliuk  
*Globocassidulina globosa* (Hantken)  
*Alabama obtusa* (Burrows et Holland)  
*Anomalina* cf. *grosserugosa* Guembel  
*Schlosserina asterites* (Guembel)  
*Nummulites chavannesii* Harpe  
*Discocyclusina* sp.

#### Paleocen (21,00—21,40 m)

Utwory tu występujące są podobne do wyżej leżących (ciemnozielone łupki margliste na przemian z jasnozielonymi i smugami czerwonych i szarych łupków marglistych), również silnie zlustrowane, ale mikrofauna jest uboższa i starsza:

*Hormosina ovulum* (Grzyb.)  
*Spiroplectamina spectabilis* Grzyb.  
*Thalmanamina subturbinata* (Grzyb.)  
*Rzehakina fissistomata* Grzyb.

#### Senon (21,40—32,90 m)

Na tej głębokości występują jasnozielone, miękkie margle, miejscami nieco plamiste, z kilkoma wtrąceniami podobnych margli, ale twardych. W najwyższej i najniższej części występują ślady margli czerwonych. Na głębokości 30,90—31,05 m występuje wkładka czarnego, bezwapiennego mułowcowca z drobnymi otoczkami i ziarnami kwarcu. Warstwy w górnej części leżą poziomo, w dolnej upad wynosi 20—30°, a margle są silnie zlustrowane.

Margle zawierają mikrofaunę kampanu:

*Kalamopsis grzybowskii* (Dyłażanka)  
*Hormosina ovulum* (Grzyb.)  
*Gaudryina laevigata* Franke  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)  
*Spiroplectamina dentata* (Alth)  
*Pleurostomella wadowicensis* Grzyb.  
*Neoflabellina rugosa* (Orb.)  
*N. gibbera* Wedekind  
*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Pullenia cretacea* Cushman  
*Eponides subcandidulus* (Grzyb.)  
*Globotruncana arca* (Cushman)  
*G. fornicata* Plummer  
*G. calcarata* Cushman. — sporadycznie na głęb. 23,80—24,00 m  
*G. rosetta* Carsey  
*G. spinea* Kikoine  
*G. ex gr. lapparenti* Brotzen  
*G. ex gr. stuarti* (Lapp.)

W najwyższej części margli (do głęb. 23,00 m) znaleziono ponad zespołem z *Globotruncana calcarata* Cushman. sporadycznie występujące okazy *G. plicata caliciformis* Vogler o zasięgu górny kampan — dolny mastrycht.

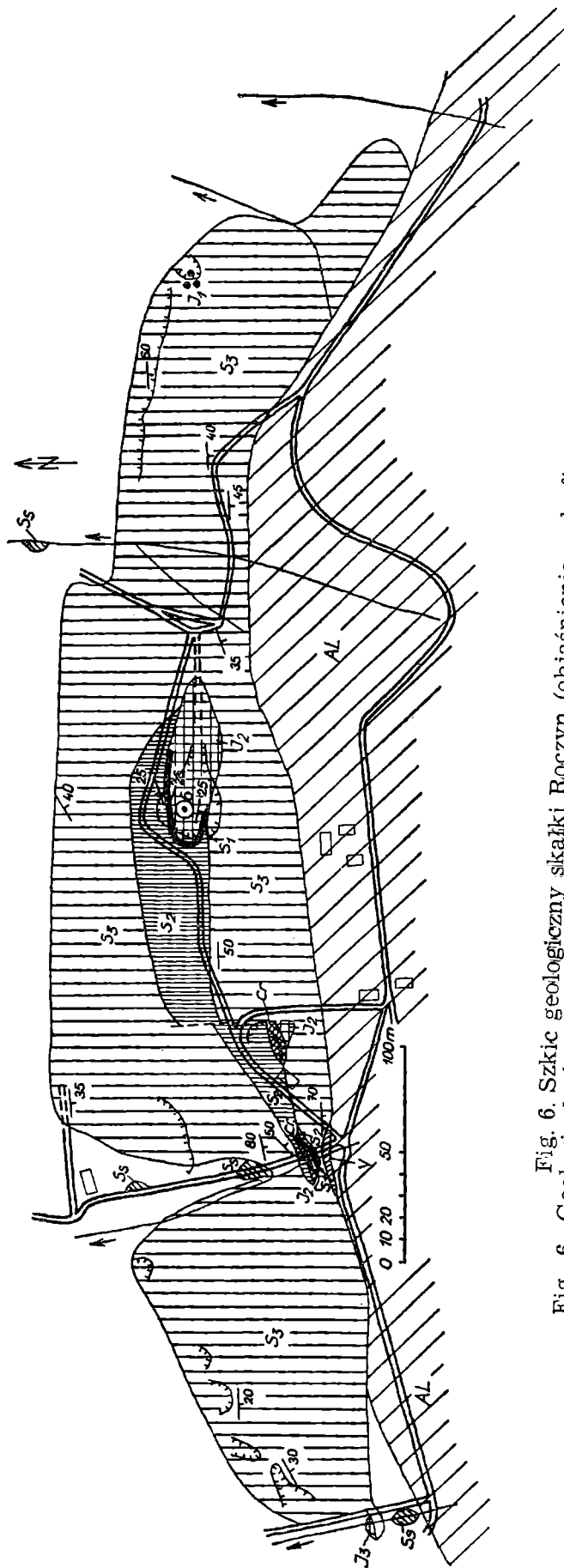


Fig. 6. Szkiec geologiczny skałki Roczyn (objaśnienia, zob. fig. 1)  
Fig. 6. Geological sketch-map of the Roczyny klippe (for explanation, see Fig. 1)

Barem (32,90—36,00 m)

Występują tu łupki czarne i ciemnoszare, przeważnie bezwapienne, z nielicznymi wkładkami piaskowców cienkich (1—2 cm), laminowanych, muskowitzowych, twardych, słabo wapnistych, z żyłami kalcytu. Upad stromy (do 70°), a warstwy silnie zlustrowane. Mikrofauna jest charakterystyczna dla górnej części warstw wierzowskich:

*Hormosina crassa* Geröch  
*Hippocrepina depressa* (Vasicek)  
*Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* Reuss  
*Gaudryina oblonga* Zaspelova  
*Verneuilinoides subfiliformis* Bartenstein  
*Trochammina vocontiana* Moulade

Brekcja dolnej kredy i senonu (36,00—38,00 m)

Na tej głębokości występują podane jak wyżej utwory łupkowe z nielicznymi piaskowcami, ale silnie stłoczone i pokruszone, z okruchami jasnych łupków wapnistych i również wapnistych iłów. Zdarzają się też okruchy syderytów. Mikrofauna jest identyczna, jak na głębokości 32,90—36,00 m, ale w wielu próbkach znaleziono globotrunkany z gr. *lapparenti* i *Reussela szajnochae* (Grzyb.). Utwór ma znamiona brekcji tektonicznej.

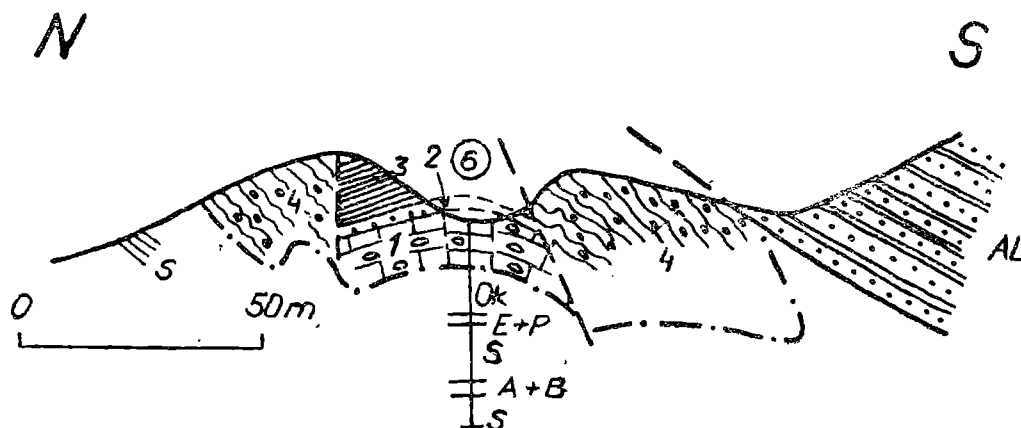


Fig. 7. Przekrój przez skałkę Roczyńską. Skałka: 1 — wapień z rogowcami (oksford?); 2 — zlepienie (kampan dolny); 3 — margle szare (kampan dolny); 4 — wapień z rogowcami i marglami (kampan). Płaszczyzna śląska: Al — warstwy lgockie (alb). Płaszczyzna podśląska: A, B — warstwy wierzowskie i lgockie; S — margle (senon); E, P — łupki ciemne, zielone, margle (paleocen, eocen); Ok — warstwy krośnieńskie (oligocen)

Fig. 7. Cross-section through the klippe of Roczyńskie. Klippe: 1 — limestone with flints (Oxfordian?); 2 — conglomerates (Lower Campanian); 3 — grey marls (Lower Campanian); 4 — limestones with cherts and marls (Campanian). Silesian nappe: Al — Lgota Beds (Albian). Sub-Silesian nappe: A, B — Wierzowice and Lgota Beds (Lower Cretaceous); S — marls (Senonian); E, P — dark and green shales, marls (Paleocene, Eocene); Ok — Krosno Beds (Oligocene)

Senon (38,00—43,00 m)

Są tu iły wapniste jasnoszare, łupki margliste ciemno- lub jasnoszare, wkładki piaskowców twardych, wapnistych, średnioziarnistych z żyłami kalcytu. Miejscami ił wapnisty zawiera otoczaki (?) lub okruchy piaskowców. Utwory te, silnie stłoczone i wymieszane, przypominają niektóre typy rozwoju margli szarych frydeckich. Mikrofauna jest bardzo źle zachowana:

*Spiroplectammia dentata* (Alth)  
*Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.)

*Reussella szajnochae* (Grzyb.)  
*Globotruncana arca* (Cushman.)  
*G. lapparenti* Brotzen  
*G. bulloides* (Vogler)  
*G. cf. spinea* Kikoine  
*G. fornicata* Plummer  
*Rugoglobigerina rugosa* Plummer  
*Osangularia velascoensis* (Cushman.)  
*Stensiöina exculpta* (Reuss)

Oprócz form senońskich znaleziono tu też nieco form dolnokredowych.

Z profilu opisanego wynika, że otwór Roczyzny 6 po przebicciu skałki przeszedł przez łuskę zaczynającą się baremem, a kończącą się oligocenem, nasuniętą na senon o odrębnej facji, niż senon łuski. W obrębie łuski zaznaczają się pewne sfałdowania (powtarzające się następstwo paleocen — eocen — paleocen) i zluźnienia, wskutek czego istnieją braki w normalnym następstwie warstw (fig. 2 i 7).

#### UWAGI KOŃCOWE

W podłożu skałek Inwałdu, Targanic i Roczyn pod utworami jurajskimi stwierdzono występowanie utworów młodszych. Wyróżniono w nich następujące ogniwa:

Oligocen: warstwy krośnieńskie, przeważnie łupkowe (otwory 1, 2, 3, 5, 6)

Eocen górny: łupki zielone, popielate, czarne i czerwone (otwór 6)

Eocen środkowy: łupki zielone (otwór 1 ? 2 ? 4)

Paleocen: łupki zielone (otwór 2), zielone i czerwone (otwór 6), ciemnoszare (otwór 6)

Senon górny: margle pstre (otwory 1, 2, 3, 4, 5), zielone (2, 3, 4, 6), margle szare i piaskowce (6)

Senon dolny: margle pstre (2, 3) i zielone (3, 4)

Alb: łupki ciemnoszare i zielonawe (otwory 3, 4)

Barem-apt: łupki czarne i ciemne (otwory 3, 4).

Najlepiej reprezentowane są w przebitych warstwach ogniwa krośnieńskie oraz margli zielonych i pstrych górnego senonu, czyli margle węglowieckie. Nie natrafiono natomiast na warstwy menilitowe, eocen jest silnie zredukowany, brak jest ogniw przejściowych od dolnej do górnej kredy. Braki te zapewne pochodzą z wytłoczeń mało mięjszych ogniw i odkłuc. Warstwy krośnieńskie są wyraźnie odkłute od podłoża i wskutek tego spoczywają na różnych starszych ogniwach, zawsze w ich podłożu silnie zaburzonych. Są one lepiej zachowane w podłożu skałki Inwałdu, gdzie też występują na jej bezpośrednim przedpolu, brak ich natomiast lub są bardzo znacznie zredukowane pod skałkami Targanic i Roczyn, na których przedpolu nie występują wcale; w bezpośrednim kontakcie z tymi skałkami na powierzchni, podobnie jak też ze skałką Pańskiej Góry, występują margle górnego senonu, co wskazuje na odkłucie i zsuniecie warstw krośnieńskich.

Wszystkie ogniwa, łącznie z warstwami krośnieńskimi, mają rozwój marglisto-łupkowy, a piaskowce w żadnym ogniwie nie grają poważniejszej roli. Pozycja tych warstw i ich rozwój, obecność margli węglowieckich i marglisto-łupkowy rozwój eocenu-paleocenu wskazują, że utwory podłoża skałek należą do płaszczowiny podśląskiej. W ten sposób wyniki

wierceń potwierdzają poprzednio wypowiedziany pogląd, że podłoże skałek stanowi jednostka podśląska.

Porównując skład utworów jednostki podśląskiej pod skałkami ze składem tejże jednostki obszarów sąsiednich, można zauważyć, że w najbliższej okolicy, w kierunku Wadowic, rozwój utworów jest podobny (Książkiewicz, 1966), natomiast w porównaniu z bardziej zewnętrznymi łuskami płaszczowiny podśląskiej (fliszem zewnętrznym, łuską Woźnik itd.) zaznaczają się pewne różnice. Brak jest tu warstw gezowych oraz zaznacza się łupkowy rozwój odpowiedników warstw lgockich stwierdzony w tym obszarze przez W. Nowaka (cf. Bieda et al., str. 35). Jakkolwiek nie można wykluczyć, że braki te mogą pochodzić z redukcji tektonicznej, wydaje się, że warstwy jednostki podśląskiej w podłożu skałek andrychowskich pochodzą z bardziej południowego regionu osadzania się warstw, leżącego już w obrębie strefy osiowej zewnętrznego basenu fliszowego, w której osadzały się głównie csady ilasto-margliste, a niesione prądami dennymi osady piaszczyste z południa (warstwy lgockie, godulskie) lub z północy (warstwy gezowe, mikuszowickie) już do tej strefy nie docierały.

*Katedra Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego*  
*Oddział Karpacki Instytutu Geologicznego*

#### WYKAZ LITERATURY REFERENCES

- Bieda F., Geroch S., Koszarski L., Książkiewicz M., Żytko K. (1963), Stratigraphie des Karpathes externes polonaises. *Biul. Inst. Geol.*, 181, p. 5—174.
- Książkiewicz M. (1935), Die aussere karpathische Klippenzone bei Andrychów. *Bull. Int. Ac. Pol. Sc.*, p. 92—106, 209—220.
- Książkiewicz M. (1951), Objasnienie do ark. Wadowice. *Państw. Inst. Geol.*, p. 283.
- Książkiewicz M. (1966), Przyczynki do geologii Karpat Wadowickich. Contributions to the geology of the Wadowice region. *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 36, p. 395—406.
- Książkiewicz M. (1971), On the origin of the Inwałd Limestone. *Bull. Ac. Sc. Pol. Sér. Sc. Terre*, 19, 2, p. 91—99.
- Uhlig V. (1907), Ueber die Tektonik der Karpathen. *Sitzb. Ak. Wiss. Wien, Math. Nat. Kl.*, 116, p. 2—112.

#### SUMMARY

**Abstract:** In a few bore-holes situated on the klippes of the Andrychów zone Oligocene, Eocene, Paleocene and Cretaceous beds have been found below the Jurassic of the klippes.

Five bore holes have been situated on the Jurassic limestones or on the Senonian belonging to the klippes of the Andrychów zone (Polish Western Carpathians). Beds ranging in age from the Barremian up to the Oligocene have been found below the klippes.

Oligocene. It is represented by marly grey shales with very few inter-

beds of micaceous sandstones and mudstones with exotic blocks (gneisses, limestones). The more characteristic foraminifers are: *Spiroplectamina carinata* v. *intermedia* (S p a n d e l), *Bulimina* div. sp., *Chiloquembelina cubensis* (P a l m e r), *Ch. pseudostrata* (I v a n o v a), *Globigerina officinalis* S u b b o t i n a, *Virgulinea chalkophila* (H a g n), *Caucasina tenebriosa* P i s z v a n o v a, *Cibicidoides borislavensis* (A i s e n s t a t), *C. lopjanicus* (M j a t l i u k). Diatoms, spongian elements and fish teeth are numerous in these beds, which on the whole resemble the Krosno Beds.

Upper Eocene. Here belong green, grey black and occasionally also red shales, with a characteristic microfauna: *Cyclamina amplexans* G r z y b., *Karrerella exilis* H a g n, *Asterigerina rotula* (K a u f m a n), *Rotalia* cf. *lithothamnica* U h l i g, *R. viennoti* G r e i g, *Cibicides grimsdalei* N u t t a l l, *Cibicidoides praelopjanicus* M j a t l i u k, *Schlosserina asterites* (G u e m b e l), *Nummulites chavannesis* H a r p e. The presence of numerous *Cyclamina amplexans* seems to indicate that the lower section of the Upper Eocene is here represented.

Middle Eocene. It is developed as green, limeless shales. The characteristic foraminifers are: *Cyclamina amplexans* G r z y b., very numerous, *Spiroplectamina spectabilis* (G r z y b.), *Cibicides grimsdalei* N u t t a l l, *Nuttallides trumpyi* (N u t t a l l), *Rotalia lithothamnica* U h l i g, *Nummulites atacicus* L e y m., *Discocyclina nummulitica* (G u e m b e l).

Paleocene is developed also as green shales, sometimes also red or dark-grey. Assemblage with *Glomospira diffundens* C u s h m. and *Rzehakina fissistomata* G r z y b. is characteristic.

Upper Senonian is developed as green marls which correspond to the Węglówka Marls, with frequent intercalations of variegated (green and red) marls or marly shales. In one bore-hole also grey marls occur (Roczyńny 6). The microforaminiferal assemblages, as a rule very rich, indicate the presence of the Maastrichtian and Campanian. For the Maastrichtian the following assemblage is characteristic: *Racemiguembelina varians* (R z e h a k), *Praeglobotruncana havanensis* (V o o r w i j k), *Globotruncana contusa* (C u s h m.), *Globotruncana mayaroensis* B o l l i. The assemblage of the range Upper Campanian — Maastrichtian is exemplified by the association: *Globotruncana arca* (C u s h m.), *G. contusa* (C u s h m.), *G. elevata* B r o t z e n, *G. caliciformis* (L a p p.), *G. stuartiformis* D a l b i e z and *Stensiöina pommerana* B r o t z e n. For the Upper Campanian characteristic are: *Tritaxia subparisiensis* (G r z y b.), *Spiroplectamina dentata* (A l t h), *Pleurostomella wadowicensis* G r z y b., *Neoflabellina rugosa* (O r b.), *N. gibbera* W e d e k i n d n. ssp. H i l t e r m a n n, *Reussella szajnochae* (G r z y b.), *Globotruncana arca* (C u s h m.), *G. fornicata* P l u m m e r, *G. calcarata* C u s h m. In addition, assemblages with numerous *Reussella szajnochae* (G r z y b.) and the associations with abundant *Globotruncana arca* and *G. fornicata* are characteristic for the Campanian.

Lower Senonian is represented by green or variegated marls, very little differing from the Upper Senonian beds. Two types of assemblages may be distinguished. One consists of *Tritaxia subparisiensis* (G r z y b.), *T. gaultina* (M o r o z o v a), *Uvigerinammia jankoi* (M a j z o n), *Palmula primitiva* C u s h m., *Gublerina carpathica* (S a l a j e t S a m u e l), *Globotruncana ex gr. lapparenti*, while the other is composed of *Tritaxia subparisiensis* (G r z y b.), *T. gaultina* (M o r o z o v a), *Stensiöina praeexculpta* K e l l e r, S. cf. *exculpta* (R e u s s), *Globotruncana tricarinata* (Q u e r e a u). Both these assemblages are in all probability coeval, whilst the lowest part of the Senonian, including possibly the Turonian, is characterized by

the presence of abundant *Uvigerinammina jankoi* Majzon, associated with *Tritaxia subparisiensis* (Grzyb.) and *Spiroplectammina praelonga* (Reuss).

Albian is developed as dark-green shales, with few sandy interbeds. A rather poor microforaminiferal assemblage consists of *Hippocrepina depressa* Vašiček, *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* Reuss, *H. gigas minor* Nauss, *Plectorecurvoides alternans* Noth.

Barremian-Aptian is represented by black shales, corresponding to the Verovice Shales. Their assemblage is composed of *Hippocrepina depressa* Vašiček, *Hormosina crassa* Geröch, *Verneuilinoides neocomiensis* (Mjatliuk). *V. subfiliformis* Bartenstein, *Gaudryina oblonga* Zaspelova. *Trochammina vocontiana* Mollade, *Haplophragmoides* aff. *nonioninoides* (Reuss).

All these units, including the Krosno Beds, are developed as shales and marls, while sandstones play only a subordinate role. This may be interpreted by the supposition, that the described beds were laid down in the axial zone of the outer flysch basin of the Carpathian geosyncline.

All the beds below the klippe are strongly compressed, with numerous shear zones and slickensides.

*Department of Geology, Jagellonian University of Cracow  
Geological Survey of Poland, Carpathian Branch*