

KRZYSZTOF BIRKENMAJER, OLGA PAZDRO

WIEK I POZYCJA GEOLOGICZNA
TZW. „WARSTW PODFLISZOWYCH”
PIEŃIŃSKIEGO PASA SKAŁKOWEGO POLSKI

(Tabl. XIX, XX i 5 fig.)

*On the age and geological position of the so-called „Sub-Flysch
Beds” of the Pieniny Klippen Belt of Poland*

(Pl. XIX, XX and 5 Figs.)

Treść. Badania mikrofaunistyczne wykazały, że w tzw. „warstwach podfliszowych” pienińskiego pasa skałkowego Polski, uważanych dotychczas za aalen, można wyróżnić dwa ogniwa, jedno należące do kredy (? barrem-alb?), drugie zaś do doggeru. Dyskutowana jest pozycja geologiczna tych warstw i podane opisy mikrofauny.

A. CZĘŚĆ GEOLOGICZNA

napisał K. Birkenmajer

WSTĘP

W roku 1952 autor części geologicznej stwierdził występowanie utworów łupkowych często zawierających конкреcje pirytu, syderytu i żelazistego dolomitu w sztucznych odsłonięciach okolic Czorsztyna i Szczawnicy Wyżnej (Jarmuta) oraz w naturalnych odsłonięciach koło Szczawnicy Niżnej (potok Głęboki) i Krempach (potok Kręty), które kontaktowały z jednej strony z najniższym ogniwnem aalenu fliszowego (lub z innymi ogniwami jury i neokomu zaliczanymi obecnie do serii branińskiej), z drugiej zaś — z warstwami pstrymi (uważanymi wówczas za dan-paleocen bądź dan) i warstwami jarmuckimi (kampan-mastrycht). Z uwagi na wielkie podobieństwo litologiczne do najniższego ogniwa aalenu fliszowego (zwłaszcza jeżeli chodzi o łupki) i kontakt z tym ogniwnem, omawiane warstwy uznano za starsze od aalenu fliszowego (czyli za dolny aalen-toark ? lub dolny aalen) i nadano im nazwę „warstw podfliszowych” (Birkenmajer, 1953), zaliczając początkowo do serii czorsztyńskiej (Birkenmajer, 1958), później zaś do serii branińskiej (Birkenmajer, 1957a-d, 1960; Birkenmajer, Żabiński, 1957; Birkenmajer, Narębski, 1958). Dowodem na aaleński wiek „warstw podfliszowych” miało być znalezienie *Posidonia alpina* (Gras) w profilu nr 56 A na Jarmucie (warstwa 4 c — patrz fig. 5)

w warstwach omawianych, bezpośrednio pod najniższą ławicą piaskowca mikowego, uznanego za spągową ławicę wyżej leżącego kompleksu dolnych warstw aalenu fliszowego.

Mikroorganizmy wyszlamowane z pobranych próbek podjęła się uprzejmie oznaczyć p. doc. dr O. P a z d r o, która w większej części prób stwierdziła występowanie otwornic o charakterze kredowym (?barem-alb?) i tylko w jednej próbie — jurajskim (profil 56 A, próba 4 c — warstwa z *Posidonia alpina*). To stwierdzenie zmusza do rewizji poglądów na wiek i pozycję stratygraficzno-tektoniczną omawianych „warstw podfliszowych”, zwłaszcza że warstwy pstre, które występują często w kontakcie z „warstwami podfliszowymi” w wyniku nowych badań (B i r k e n m a j e r, G e r o c h, 1961) zostały uznane za cenoman-kampan i wskutek tego za ogniwo starsze od warstw jarmuckich (kampan-mastrycht).

Autorzy chcieliby wyrazić podziękowanie drowi S. G e r o c h o w i za dyskusję nad zagadnieniami omawianymi w pracy niniejszej.

POZYCJA STRATYGRAFICZNO-TEKTONICZNA „WARSTW PODFLISZOWYCH”

W związku z przeprowadzonymi oznaczeniami mikrofauny (patrz część B niniejszej pracy) zarysowuje się problem właściwego ustalenia pozycji stratygraficzno-tektonicznej warstw dotychczas określanych jako „warstwy podfliszowe”. Stwierdzono dwojaki wiek tych warstw — kredowy (? barem-alb?) i jurajski (prawdopodobnie aalen). Większość warstw zaliczanych uprzednio do „warstw podfliszowych” należy do kredy, ogniwo zaś dolnodoggerskie warstw podfliszowych posiada tak znikomą miąższość i występuje tak rzadko, że można je bez większych zastrzeżeń łączyć z dolnym ogniwem aalenu fliszowego.

Należy nadmienić, że część próbek łupków z omawianych warstw była zupełnie pozbawiona mikrofauny. W takim przypadku decyzja o przydzieleniu odnośnych warstw do kredy czy do doggeru musi się opierać na przesłankach tektonicznych.

Występowanie „warstw podfliszowych” z mikrofauną kredową starszą od cenomanu w szeregu profilów w kontakcie z warstwami pstryimi, w których stwierdzono występowanie mikroorganizmów wskazujących na piętra od cenomanu po kampan włącznie, zdaje się sugerować, że „warstwy podfliszowe” w tym przypadku są ogniwem starszym od warstw pstrych (fig. 1-5). Z tego też względu autor części geologicznej uważa za słuszne wydzielić omawiane warstwy jako w a r s t w y w r o n i ń s k i e od wzgórza Wronine (Wronin) położonego na pn.-zach. od zamku czorsztyńskiego, gdzie zostały najlepiej scharakteryzowane pod względem mikrofaunistycznym (fig. 1, tab. 1).

Opierając się na dotychczasowych oznaczeniach wiekowych mikrofauny i profilach geologicznych przedstawionych poniżej autor jest zdania, że warstwy wronińskie stanowią najniższe (z dotychczas rozpoznanych bez zastrzeżeń) ogniwo serii, w której skład wchodzi także warstwy pstre i warstwy jarmuckie w północnej strefie pienińskiego pasa skałkowego Polski w sąsiedztwie głównego kontaktu z paleogenem fliszu magurskiego:

1. Warstwy wronińskie (?barrem-alb?),
2. Warstwy pstre (cenoman-kampan),
3. Warstwy jarmuckie (kampan-mastrycht).

Zespół powyższych trzech ogniw stratygraficznych obejmuje zatem piętra od górnego neokomu (prawdopodobnie) po mastrycht włącznie, a więc okres czasu, w którym mieszczą się dotychczas wyróżniane serie skałkowe (po kampan włącznie — Alexandrowicz et al., 1962; Birkenmajer, 1963) i „przedlaramijska osłona skałkowa” („kampan-mastrycht” — Birkenmajer, 1958, 1960). Możemy zatem mówić o odrębnej serii w pasie skałkowym, której stosunek zarówno do osłony górnokredowej, jak też i serii magurskiej i właściwych serii skałkowych nie jest jeszcze całkiem jasny i wymaga dalszych badań.

Rozstrzygnięcie wymienionych powyżej kwestii wykracza poza zakres niniejszej pracy. Wydaje się jednak celowe już obecnie wskazać główne zagadnienia, których rozwiązanie jest niezbędne dla właściwego określenia roli tektonicznej i pozycji paleogeograficznej wymienionych trzech ogniw kredowych. Pierwszym i najważniejszym zagadnieniem jest wyjaśnienie stosunku warstw jarmuckich do paleogenu fliszu magurskiego, którego najniższe ogniwo w obrębie i sąsiedztwie pasa skałkowego Polski jest reprezentowane przez warstwy szczawnickie; ich północna odmiana (= warstwy kluszkowskie) dostarczyła skamieniałości paleocenu (lub danu-paleocenu) — dolnego eocenu (Birkenmajer, 1962). Kontakt warstw kluszkowskich z utworami kredowymi (np. warstwami jarmuckimi: kampan-mastrycht) i jurajskimi jest zwykle tektoniczny, jednakże pierwotnie mógł być stratygraficzny, co wymaga udowodnienia. Należy podnieść, że warstwy kluszkowskie są niejednokrotnie bardzo podobne do warstw jarmuckich, a zwłaszcza do ich odmiany określanej nazwą „warstw jarmuckich fliszowych”.

Z powyższej dyskusji wynika, że istnieje prawdopodobieństwo, iż warstwy jarmuckie, pstre i wronińskie stanowią niższe ogniwa serii magurskiej i że warstwy jarmuckie przechodzą ku górze w warstwy szczawnickie (w odmianie kluszkowskiej).

Jest oczywiste, że konsekwencje sugerowanego wstępnie nowego ujęcia stratygrafii fliszu magurskiego są bardzo ważne dla interpretacji struktury geologicznej północnego obrzeżenia pasa skałkowego. Należy nadmienić równocześnie, że w południowej części pienińskiego pasa skałkowego Polski stosunki geologiczne są odmienne niż w partii północnej, gdyż warstwy jarmuckie leżą w stratygraficznej niezgodności na ogniwach jurajskich i kredowych pasa skałkowego (serii skałkowych), zawierając materiał bezpośredniego podłoża i biorąc udział w starszej tektonice pasa skałkowego wiążącej się zdaniem autora z tektoniką laramijską. W obszarze południowym pasa skałkowego Polski warstwy szczawnickie (w odmianie zlatniańskiej) transgredują na sfałdowane uprzednio ogniwa jurajskie i kredowe, zawierając okruchy bezpośredniego podłoża.

Nie wyjaśniony pozostaje na razie stosunek warstw wronińskich do skałek serii braniskiej (głównie wapień rogowcowy neokomu, radiolaryty oksfordu i utwory fliszowe aalenu), z którymi warstwy jarmuckie, pstre i wronińskie są zfałdowane na dużym obszarze między Krempachami a Białą wodą, w najbardziej północnej strefie pienińskiego pasa skałkowego¹. Można sugerować tutaj dwie alternatywy:

¹ Najlepsze odsłonięcia warstw wronińskich znajdują się w potoku Krętym koło Krempach (Birkenmajer, 1958 a, cz. II), w prawym dopływie potoku Sprzyczne na północ od Braniska, dalej na północ od zamku czorsztyńskiego (Birkenmajer,

1. „seria braniska” przełałdowana z warstwami jarmuckimi, pstryimi i wronińskimi stanowi stratygraficzne podłoże tego kompleksu (czyli — idąc dalej — ewentualnie najniższe ogniwa serii magurskiej) i nie jest wobec tego seria braniską mimo szeregu ogniów wspólnych z właściwą seria braniską;

2. „seria braniska”, o której mowa wyżej, wiąże się z właściwą seria braniską pasa skałkowego i stanowi jednostkę tektoniczną odrębną od kompleksu: warstwy wronińskie-warstwy pstre-warstwy jarmuckie (ten ostatni kompleks ewentualnie wiązałby się z seria magurską).

Za przyjęciem pierwszej alternatywy mogłyby przemawiać dość istotne różnice w inwentarzu stratygraficznym omawianej „serii braniskiej”, w której brakuje szeregu ogniów charakterystycznych dla właściwej serii braniskiej południowej strefy pasa skałkowego, jak warstw posidonowych, wapienia bulastego, margli globotruncanowych (z wyjątkiem Jarmuty) i warstw sromowieckich, niektóre zaś ogniwa (np. warstwy nadposidonowe i radiolaryty manganowe) są obecne tylko w niektórych obszarach. Odmienne wykształcenie i zaskakująco mała miąższość wapienia rogowcowego, radiolarytów czerwonych i zielonych, łupkowaty rozwój kimerydu, które to zjawiska były uważane za efekt zróżnicowania w obrębie jednego basenu i późniejszych wytłoczeń tektonicznych (te ostatnie miałyby tłumaczyć zmniejszenie miąższości i brak szeregu ogniów stratygraficznych), mogłyby *mutatis mutandis* zostać uznane za cechy typowe dla jury i neokomu południowej strefy basenu magurskiego. Jeżeliby zatem przyjąć pierwszą alternatywę, należałoby omawianą „sериę braniską” oddzielić od właściwej serii braniskiej i uznać za serię osadzoną na północ od geantyklinalnej strefy serii czorsztyńskiej, a zatem w tym samym basenie co seria cetechowicka, stanowiąca starsze ogniwa fliszu magurskiego u czoła płaszczowiny magurskiej Karpat Morawskich.

Przyjmując drugą alternatywę należałoby założyć, że kompleks: warstwy wronińskie-warstwy pstre-warstwy jarmuckie został nasunięty od północy (wraz z paleogenem serii magurskiej) na właściwe serie skałkowe w dobie fałdowań popaleogeńskich. Autor odkłada rozstrzygnięcie powyższych zagadnień do osobnego opracowania w oparciu o szczegółową analizę wykonanej przez siebie mapy geologicznej znacznej części pienińskiego pasa skałkowego Polski w skali 1 : 10 000.

Nie można wykluczyć, że część skałek „serii braniskiej” omawianej strefy północnej stanowi skałki sedymentacyjne w warstwach jarmuckich.

W nawiązaniu do przedstawionych poniżej szczegółowych profilów geologicznych ilustrujących stosunek warstw wronińskich do innych ogniów pienińskiego pasa skałkowego należy wreszcie nadmienić, że warstwy wronińskie występują często w pozycji tektonicznie odwróconej na skrzydłach złuskowanych antyklin, których jądro tworzą utwory jurajskie i neokomskie uznawane dotychczas za ogniwa serii braniskiej. Te ostatnie ogniwa mają zwykle normalną pozycję tektoniczną. Jest to przykład dysharmonijnego fałdowania, które w pasie skałkowym odgrywa ogromną rolę, stwarzając dodatkowe utrudnienia przy interpretacjach stratygraficznych i tektonicznych.

1954, 1958a, cz. III; Birkenmajer, Żabiński, 1957; Birkenmajer, Narebski, 1958), w potoku Głębokim koło Szczawnicy Niżnej, na Hulinie w Szczawnicy, na Jarmucie (Birkenmajer, 1956, 1958a, cz. IV, 1958b), w potoku Pałkowskim koło Szlachtowej i w górnej części potoku Sztolnia.

OPISY PROFILÓW GEOLOGICZNYCH

Profil nr 32

Wronine koło zamku czorsztyńskiego (fig. 1)

Lokalizacja: profil znajduje się na prawym zboczu małego potoku uchodzącego do Dunajca na zachód od zamku czorsztyńskiego, bezpośrednio na północ od odkrywek aalenu fliszowego, około 100 m na północ od szosy łączącej Czorsztyń z Niedzicą. „Warstwy podfliszowe” (obecnie warstwy wronińskie) z tego profilu były opisywane przez Birkenmajera i Żabińskiego (1957).

OPIS PROFILU

MIĄSZSZOŚĆ
W METRACH
3

„Seria braniska”, aalen fliszowy:

Odsłonięta dolna część aalenu fliszowego. Miąższość niepełna, seria tektonicznie odwrócona. Warstwy 1—5 są zlustrowane i silnie powygniatane. Znalaziono tutaj *Cornaptychus*, grupa *A*, *lythensis* (Qu.) var. aff. *sigmopleura* Trauth (oznaczenie dr S. M. Gąsiorowskiego) i *Posidonia alpina* (Gras).

1 — Piaskowiec miękki, słabo wapnisty, bogaty w muskowitz (blaszki do 3 mm w przekroju), z sieczką roślinną, barwy zielonkawoszarej, z rdzawymi plamkami.

2 — Ławica wapienia częściowo krynoidowego. W spągu (warstwy są odwrócone) jest to normalnie frakcjonalnie warstwowany wapień krynoidowy, który stratygraficznie ku górze traci człony liliowców, zyskuje laminację i przechodzi w marglisty mułowiec. Barwa skały niebieskawa, po zwiertzeniu rdzawa.

3 — Łupek marglisty zielonkawej z czarnymi smugami i nalotami związków manganu na powierzchniach spękań, z wkładkami mikiowych piaskowców zielonkawych i wapieni syderytycznych podobnej barwy. W czasie wietrzenia omawiane utwory dostają skorupę czarnordzawą.

4 — W spągu drobnoziarnisty wapień niebieskawozielony, przechodzący w krynoidowy wapień szary (środkowa część ławicy), który z kolei stratygraficznie ku górze staje się łupkowaty i uzyskuje znaczną domieszkę miki. Na powierzchniach spękań czarne manganowe naloty.

5 — Łupek jak warstwa 3. Oprócz nalotów czarnych pojawiają się naloty różowe na płaszczyznach spękań. Zawiera soczewkowate wkładki plamistych wapieni niebieskawozielonkawych, syderytycznych (uzyskujących w czasie wietrzenia czarnordzawą skorupę), jak również szarych wapieni krynoidowych ze skupieniami pirytu.

Kontakt tektoniczny

Warstwy wronińskie: ok. 13

6 — Łupek twardy, pękający w ostrokrawędziste fragmenty, jasnozielony, z drobnymi czarnymi fukoidami, z różowymi nalotami na powierzchniach spękań. Na kontakcie z warstwą nr 5 występuje nieco czarnych i zielonkawych łupków (barwa czarna spowodowana nalotami związków manganu). W kierunku warstwy nr 7 łupki stają się margliste, mają brunatne naloty wietrzeniowe i zawierają конкреcje pirytowe o rozmiarach 1—2 mm. Liczne naloty czarnych związków manganowych. Mikrofauna — patrz tab. 1.

7 — Łupki bezwapniste, twarde, pękające w drobne, ostrokrawędziste okruchy, barwy zielonkawoczarnej, z czarnoniebieskimi nalotami związków manganowych na powierzchniach spękań. Miejscami za-

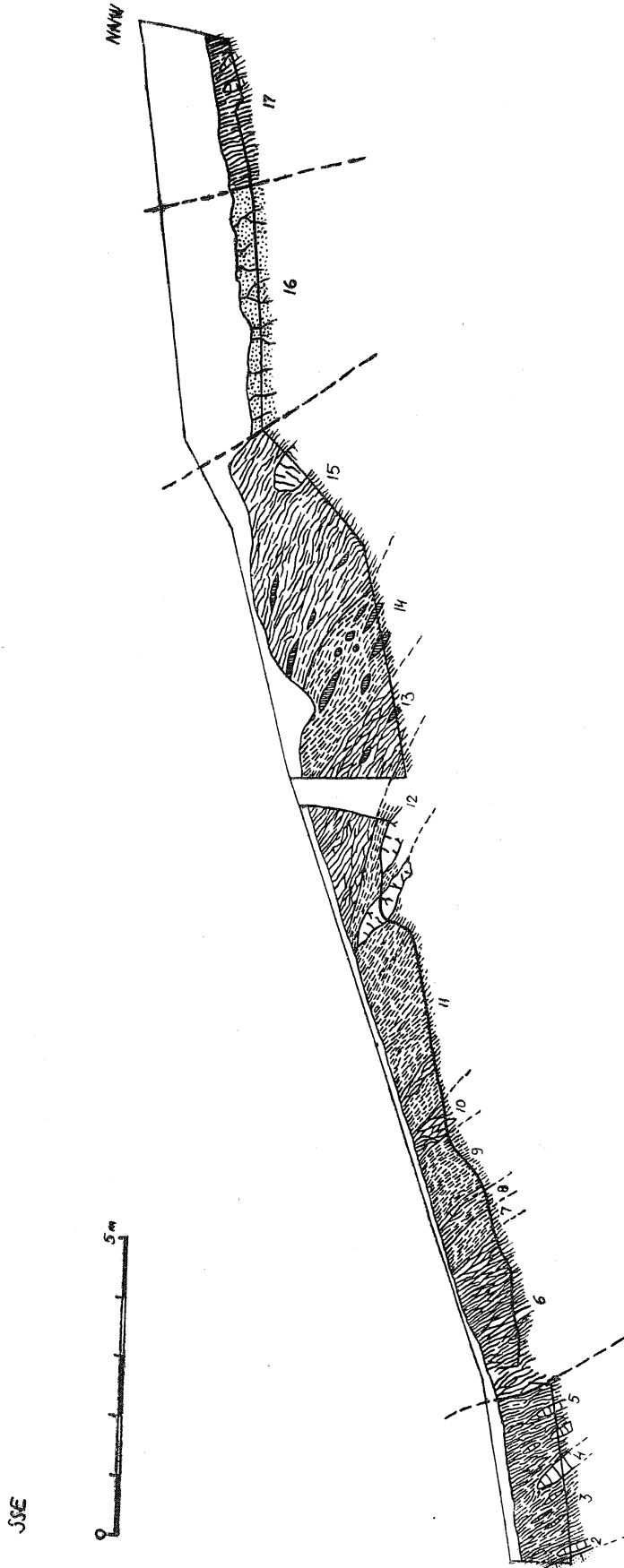


Fig. 1. Profil geologiczny (nr 32) sztucznego odsłonięcia na wzgórzu Wronine koło zamku czorsztyńskiego. Objaśnienia w tekście. Grubsze linie oznaczają najważniejsze kontakty tektoniczne.

Fig. 1. Geological profile No 32 of an artificial outcrop at Wronine near the Czorsztyln Castle. 1-5 — Flysch Aalenian („Bransko Series”); 6-15, 17 — Wronine Beds; 16 — Jarmuta Beds. Thick lines denote most important tectonic contacts.

wierają drobne, miękkie skupienia limonitu (zwietrzały piryt ?). Mikrofauna — tab. 1.

8 — Łupek jak warstwa nr 6, miejscami pstry (przypomina wówczas margle globotruncanowe). Mikrofauna — tab. 1.

9 — Łupki podobne do warstwy nr 7, miękkie, zielonkawo czarne, bezwapniste. Mikrofauna — tab. 1.

10 — Łupek marglisty jak warstwa nr 8, z nalotami malachitowymi na powierzchniach spękań (Birkenmajer, Żabiński, 1957). Charakterystyczna jest pstra barwa. Litologicznie warstwy łupku przypominają nieco pstre margle globotruncanowe. Mikrofauna — tab. 1.

11 — Łupek bezwapnisty, miękki, podobny do warstwy nr 9, lecz z przewagą barwy zielonej. Partiami zaznacza się silniejsze złupkowacenie. Na powierzchniach spękań widoczne są naloty niebieskawoczarnych związków manganu. Warstewki twardsze mają nieregularne czarne plamki. W kierunku warstwy nr 10 pojawiają się przewarstwienia marglistych łupków jak warstwa nr 10. Mikrofauna — tab. 1.

12 — Syderyt (raczej: dolomit żelazisty) drobnoziarnisty (soczewkowata ławica). Wewnątrz ławicy ma barwę niebieskawą, w partii zewnętrznej, zwietrzałej, jest żółtozielonkawą. Na spękaniach widoczne są dendryty i plamy czarnych związków manganu. Kora zwietrzelinowa ma często barwę brązowoczerwoną. Omawiana soczewkowata ławica tkwi w łupkach podobnego typu jak warstwa nr 11.

13 — Łupek zielony z nalotami niebieskoczarnymi i różowymi na płaszczyznach spękań, bezwapnisty. Skała pęka skorupowo. Występują w niej miękkie skorupy limonitowe (po zwietrzałych syderytach ?). Mikrofauna — tab. 1.

14 — Łupek miękki, bezwapnisty, zielony i zielonoczarny, z czarnoniebieskimi nalotami związków manganu na powierzchniach spękań. Występują tutaj liczne soczewki miękkiego limonitu (po zwietrzałych syderytach ?). Mikrofauna — tab. 1.

15 — Łupek jak warstwa nr 13 ze skorupami limonitycznymi. W limonicie widoczne są struktury promieniste (po markasycie ?). Partiami występują twarde łupki zielone z czarnymi fukoidami, wietrzejące czarno. Występuje tutaj również soczewka syderytu (raczej: dolomitu żelazistego), jak w warstwie nr 12. Mikrofauna — tab. 1.

Kontakt tektoniczny

Warstwy jarmuckie: ok. 3,5

16 — Piaskowiec drobnoziarnisty, silnie zwietrzały, nieco muskowitowy, barwy żółtozielonkawej, często z drobną sieczką roślinną. Warstwowanie nie jest widoczne, natomiast obserwuje się silne zdiaklazowanie skały. Warstwy jarmuckie tworzą tutaj prawdopodobnie łuskę tektoniczną w obrębie warstw wronińskich.

Kontakt tektoniczny

Warstwy wronińskie: 2,5

17 — Jak warstwa nr 15.

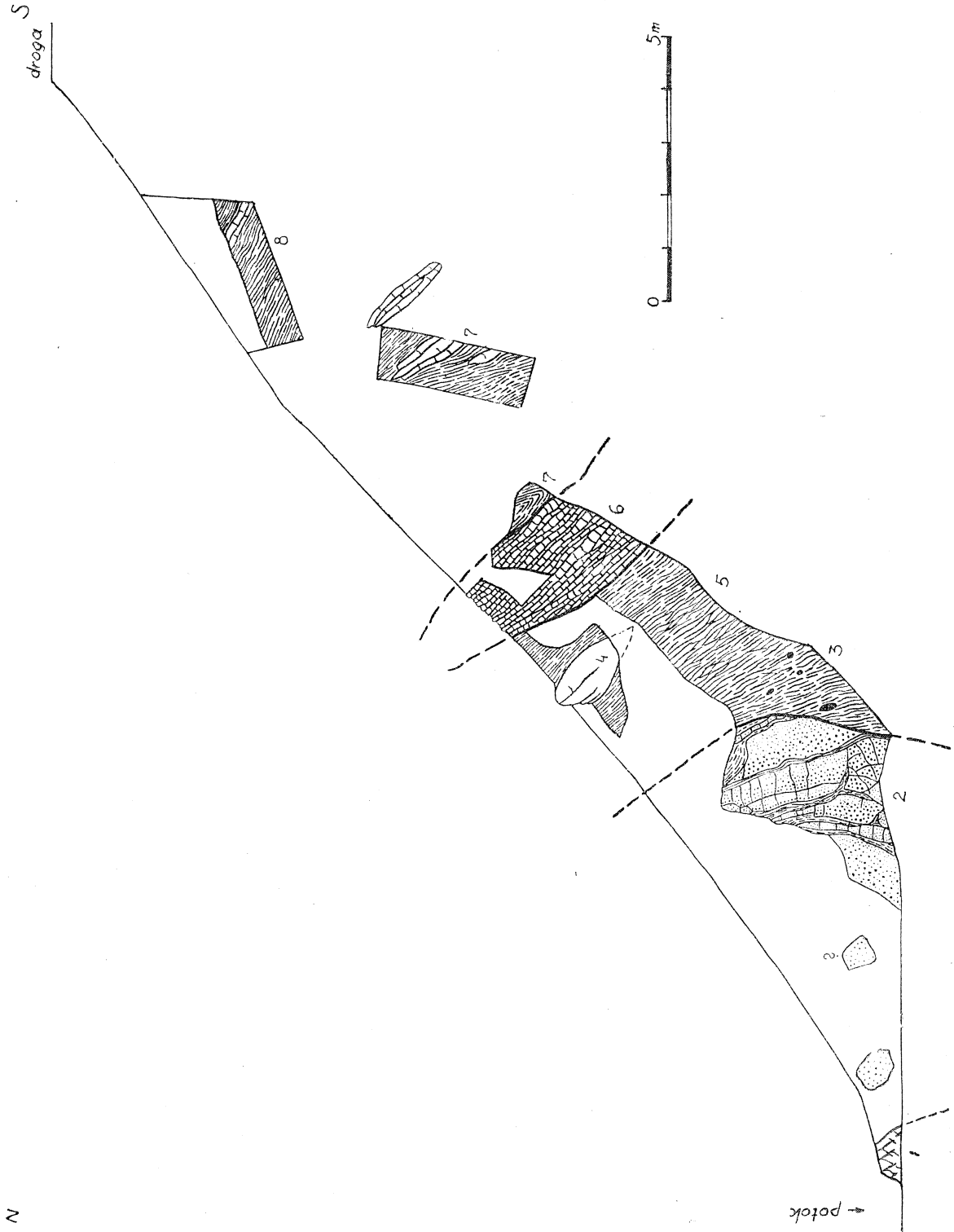
Profil nr 31

Zamek Czorsztyn, północne zbocze góry zamkowej (fig. 2)

Lokalizacja: profil znajduje się na północ od zamku czorsztyńskiego nad potokiem. Lokalizacja — Birkenmajer (1958 a, cz. III, ryc. 65, 67).

Fig. 2. Profil geologiczny (nr 31) sztucznego odsłonięcia na zboczu góry na północ od zamku czorsztyńskiego. Objaśnienia w tekście. Grubsze linie oznaczają najważniejsze kontakty tektoniczne.

Fig. 2. Geological profile No 31 of an artificial outcrop north of the Czorsztyń Castle. 1 — Cherty Limestone („Branisko Series”); 2 — Jarmuta Beds; 3—5 — Wronine Beds; 6 — Green Radiolarites „Branisko Series”; 7—8 — Flysch Aalenian (?) of the „Branisko Series” (?). Thick lines denote most important tectonic contacts.



OPIS PROFILU

MIĄSZOSĆ
W METRACH

„Seria braniska”, wapień rogowcowy:

1

1 — Wapień jasnozielonkawy silnie zdiaklazowany. W odsłonięciu nie zaobserwowano rogowców.

Warstwy jarmuckie:

ok. 8

2 — Kontakt warstw jarmuckich i wapienia rogowcowego nie został odsłonięty. Widzimy tutaj piaskowce średnio- grubo- i drobnoziarniste oraz drobnoziarniste zlepieńce barwy szarozółtej, z żółtymi cętkami od wietrzejących okruchów wapieni. Zaznacza się w nich bardzo wyraźne warstwowanie frakcjonalne normalne. W spągu warstwy piaskowca są zlepieńcowate, w stropie średnio- i drobnoziarniste i przechodzą ku górze w piaszczyste łupki zielonkawe, często z bardzo obfitą siewką roślinną i muskowitem. Piaskowce są zdiaklazowane i obcięte krzywopowierzchniową dyslokacją, wzdłuż której kontaktują z warstwami wronińskimi.

Z łupków przeławicających się z piaskowcami została oznaczona senońska mikrofauna (Birkenmajer, Geröch, 1963).

Kontakt tektoniczny

Warstwy wronińskie:

ok. 6

3 — Łupek nieco marglisty, szaroniebieskawy, z niebieskoczarnymi nalotami związków manganowych na powierzchniach spękań. Występują tutaj rdzawe skorupy limonityczne po zwietrzałych konkrekcjach pirytu i markasytu oraz pięknie rozwinięte zespoły kryształów pirytu o średnicy 1—5 cm. Tworzą one agregaty soczewkowate lub ovoidalne, ułożone równolegle do uławicenia łupku. Na świeżym przełamie łupku widoczne są czarne plamki. Łupki są silnie powygniatane tektonicznie i zlustrowane. Występują tutaj również drobne sferosytery o rozmiarach 3—5 cm, na przełamie barwy zielononiebieskawej. Znaleziono też fragment zwęglonego drewna.

4 — Soczewka o średnicy około 1,5 m i grubości około 1 m niebieskawoszarego wapnistego dolomitu (Birkenmajer, Narębski, 1958) ze skorupą zwietrzelinową wzbogaconą w związki manganu, barwy niebieskoczarnej. Skala posiada przełam nierówny i jest drobnokrystaliczna. Łupki w sąsiedztwie soczewki są żółte lub rdzawe (zmiany wietrzenne), często pokryte czarnymi, manganowymi nalotami.

5 — Łupek jak warstwa nr 3, lecz bardziej szary, fukoidowy, płytkowaty, przypominający margiel opalinusowy. Zawiera drobne sferosytery o średnicy 3—5 cm.

Kontakt tektoniczny

„Seria braniska”, radiolaryty zielone:

2

6 — Radiolaryty niebieskawe z ciemnymi plamkami i smugami. Wskutek zwietrzenia pokrywają się na powierzchni ławic korą żółtokremową. Ławice zaznaczają się bardzo wyraźnie co 3—15 cm. Na kontakcie z warstwą nr 5 widoczna brekcja tektoniczna składająca się z pokruszonych fragmentów łupków warstw wronińskich i radiolarytów „Seria braniska”, aalen fliszowy (?):

9

Miąszosć niepełna wskutek częściowego odsłonięcia. Najprawdopodobniej mamy tutaj do czynienia z najniższą częścią aalenu fliszowego „serii braniskiej”. Dalej ku południowi nad drogą prowadzącą do zamku czorsztyńskiego sypie się obficie zwietrzelina mikowych piaskowców aalenu fliszowego.

7 — Łupki zielone i niebieskawe podobne do warstwy nr 5, nieco margliste, z drobnymi czarnymi fukoidami, z warstwami niebieska-

wego (wietrzejącego żółtawo) plamistego wapienia marglistego, przypominającego margiel opalinusowy.

8 — Łupek jak warstwa nr 7, bez wkładek wapieni plamistych, natomiast z soczewkami syderytów o średnicy 5—10 cm i skorupami limonitycznymi. Występuje tu wkładka szarego wapienia krynoidowego jak w profilu nr 32, warstwy 1—5.

Profil nr 54 A

Polana na północ od Braniska (Żoru) (fig. 3)

Lokalizacja: profil znajduje się na Polanie na północ od szczytu Braniska (Żor) na polskim Spiszu (Birkenmajer, 1961).

OPIS PROFILU

MIĄSZSZOŚĆ
W METRACH

Warstwy pstre:

4

1 — Łupek bezwapnisty, barwy wiśniowo- lub fioletowawoczerwonej, z bardzo drobnymi blaszkami miki i częstymi czarnymi nalotami związków manganu na powierzchniach spękań. Łupki są zbrekcjonowane. Miąższość niepełna wskutek częściowego odsłonięcia. Mikrofauna (Birkenmajer, Geroch, 1961, Tab. I, próba 54 A — 1) wskazuje na wiek środkowokredowy (prawdopodobnie turon) lub najwyżej dolnosenoński.

Kontakt tektoniczny

Warstwy jarmuckie:

ok. 10

Warstwy jarmuckie tworzą synklinę. Warszawa 2 b jest najmłodsza, warstwy 2 a i 2 c — starsze.

2 a — Zlepieniec nie uławicony, pozbawiony warstwowania, pocięty nieregularnymi diaklazami, drobnoziarnisty, z dużą ilością większych okruchów skalnych (do 1 m średnicy) rozrzuconych chaotycznie w zlepieńcu. Barwa białoszara, po zwietrzeniu żółtawa. Materiał skałkowy stanowi około 50 procent materiału zlepieńca, resztę — fragmenty egzotycznego pochodzenia. Liczne okruchy skorup inoceramów (o grubości do 2 mm) o rozmiarach 0,5—1 cm oraz rzadko — połamane skorupy ostryg i pojedyncze człony liliowców (prawdopodobnie z rozkruszenia wapieni krynoidowych doggeru).

Rozpoznano następujące skały w okruchach pochodzące z pienińskiego pasa skałkowego: 1. wapień biały lub szarawy (czasem infiltrowany czarnymi związkami manganu) w ostrokrawędzistych okruchach o średnicy 1—4 mm, czasem do 25 cm (wapień rogowcowy serii braniskiej — około 45% objętości zlepieńca); 2. rogowiec czarny lub niebieskawy, w ostrokrawędzistych okruchach o średnicy 1—3 mm, czasem do 20 cm (wapień rogowcowy serii braniskiej — około 2% objętości zlepieńca); 3. wapień białozielonkawy z przerostem niebieskiego rogowca, okruch o rozmiarach 10 × 10 × 5 cm (wapień rogowcowy serii braniskiej); 4. wapień drobnoziarnisty, zielonkawy, nie obtoczony. Okruch o rozmiarach 10 × 5 × 4 cm (niższa część wapienia rogowcowego serii braniskiej); 5. okruchy łupków zielonych i czarnych (prawdopodobnie warstwy globigerynowo-radiolariowe serii braniskiej); 6. wapień krynoidowy (2 bloki nie obtoczone o rozmiarach 17 × 15 × 4 cm i 15 × 10 × 3 cm), średnioziarnisty, białawy i różowawy (wapień krynoidowy biały serii czorsztyńskiej); 7 — wapień krynoidowy drobnoziarnisty, białozielonkawy (blok nie obtoczony 15 × 10 × 4 cm) prawdopodobnie wapień krynoidowy biały serii czorsztyńskiej); 8. wa-

pień żółtawocielisty, zlewny, czasem z lekkim odcieniem zielonkawym (blok nie obtoczony 25×15×5 cm — wapień kalpionellowy biały serii czorsztyńskiej); 9. piaskowiec drobnoziarnisty, nieco wapnisty, słabo mikowy, dobrze uławicony, barwy w środku niebieskawej, na powierzchni — żółtawej. Blok nie obtoczony o rozmiarach 50×30×20 cm (warstwy sromowieckie serii czorsztyńskiej lub braniskiej).

Materiał egzotyczny względem pieńńskiego pasa skałkowego stanowi około 10% objętości zlepieńca (ziarna kwarcu — około 40% objętości zlepieńca prawdopodobnie są w większości pochodzenia egzotycznego, częściowo zaś mogą pochodzić z przerobienia klastycznych osadów aalenu fliszowego i warstw sromowieckich): 10. kwarc biały, szarawy rzadziej różowy lub czerwony, zwykle dobrze obtoczony o średnicy 0,5—1 mm, niekiedy do 25 mm; 11. łupek krystaliczny mikowy barwy zielonkawej, w okrucach 0,5—1 cm średnicy (około 5% objętości zlepieńca); 12. piaskowiec drobnoziarnisty, różowy, dość dobrze obtoczony, o średnicy 5 mm; 13. piaskowiec twardy, drobnoziarnisty, nieco wapnisty, słabo obtoczony (egzotyczny?) o średnicy 5 mm; 14. piaskowiec drobnoziarnisty, szarawy lub zielonkawy, bardzo dobrze obtoczony. Otoczaki o średnicy 2—3 mm (około 2% objętości zlepieńca).

2 b — Zlepieniec nie różniący się materiałem od warstwy 2 a (przeciętna średnica ziarna wynosi 0,5—3 mm — piaskowiec gruboziarnisty) z rzadko rozszanymi większymi fragmentami pochodzenia skałkowego i egzotycznego. Uławicenie skały zaznacza się co 3—5 cm, natomiast materiał klastyczny ułożony jest w skale chaotycznie, z tym że większe, płaskie okrucy leżą równolegle do warstwowania. Występują tutaj liczne okrucy skorup inoceramów i rzadkie okrucy skorup ostryg.

2 c — Jak warstwa 2 a.

Warstwy p stre: 5,5

3 — Łupek marglisty wiśniowoczerwony, zbrekcjowany, z bardzo drobnymi

NNW

SSE

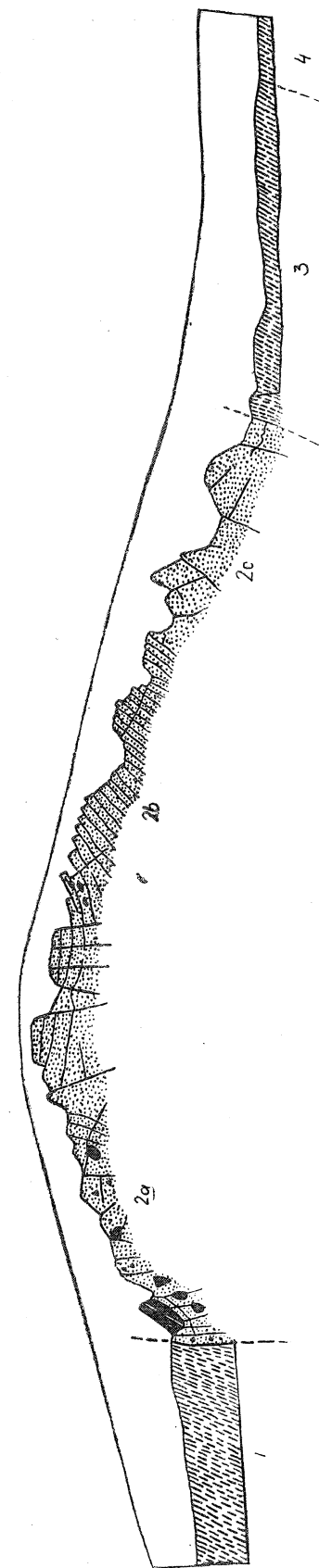


Fig. 3. Geological profile (No 54 A) of an artificial outcrop north of Mt. Branisko. 1, 3 — Variegated Beds; 2a—c — Jar-muta Beds; 4 — Wronine Beds

Fig. 3. Profil geologiczny (nr 54 A) na Polanie na północ od Braniska. Objąsnienia w tekście. Grubsze linie oznaczają kontakt tektoniczny

blaszkami muskowitu. Na powierzchniach oddzielności widoczne są czarne naloty manganowe. Mikrofauna (Birkenmajer, Geroch, 1961, Tab. I, próbka 54 A—3) wskazuje na dolny senon.

Warstwy wronińskie: 1,2
 4 — Łupek marglisty zielonawy, zgliniony. Miąższość niepełna wskutek fragmentarycznego odsłonięcia.

Profil nr 54 B

Polana na północ od Braniska (Żoru)

(fig. 4)

Lokalizacja: jak profil nr 54 A, 8 m na wschód od tego profilu.

OPIS PROFILU

MIĄSZOŚĆ
W METRACH

Warstwy pstre: 1,5
 1 — Łupek wiśniowoczerwony, zgliniony, bardzo słabo wapnisty. Miąższość niepełna wskutek fragmentarycznego odsłonięcia.

Luka w obserwacjach (1,5 m)

Warstwy jarmuckie: ok. 7

2 — Warstwy jarmuckie tworzą synklinę podobnie jak w profilu nr 54 A. Są to polimiktyczne drobnoziarniste zlepieńce jak w profilu nr 54 A (*a* — okruch zielonkawego wapienia krzemionkowego o rozmiarach $20 \times 15 \times 5$ cm; *b* — okruch drobnoziarnistego wapienia zielonkawego o rozmiarach $15 \times 10 \times 5$ cm).

Luka w obserwacjach (ok. 1 m)

Warstwy pstre: ok. 0,5

3 — Łupek nieco marglisty wiśniowoczerwony, zgliniony. Miąższość niepełna wskutek fragmentarycznego odsłonięcia i redukcji tektonicznych.

Warstwy wronińskie 2,5

4 — Łupek bezwapnisty, zielony lub czarnozielony, silnie zbrekcjowany, z czarnymi nalotami związków manganowych. Partiami występują skorupy limonityczne (zwietrzałe syderyty lub piryty). Mikrofauna — tab. 1.

Profil nr 56 A

Jarmuta-Siodło (Pod Matką Boską)

(fig. 5)

Lokalizacja: profil został wykonany na przełęczy Siodło między Jarmutą i Małą Jarmutą (miejsce to nosi również nazwę „Pod Matką Boską,” gdyż stała tam kiedyś kapliczka). Schematyczny opis, częściowo zdezaktualizowany, podany przez autora (1958 a, cz. IV).

OPIS PROFILU

MIĄSZOŚĆ
W METRACH

Warstwy jarmuckie: 21

Warstwy jarmuckie tworzą synklinę. Starsza ich część to łupki i piaskowce (flisz), młodsza — to zlepieńce.

1 a — Zlepieniec twardy, uławicony, zwykle silnie zdiaklazowany, pozbawiony warstwowania (materiał rozmieszczony jest w skale chaotycznie), drobno- i średnioziarnisty, barwy białoszarej z żółtymi

cętkami (zwietrzałe okruchy wapieni skałkowych). W czasie wietrzenia okruchy te ulegają rozpuszczeniu i skała przybiera strukturę komórkową. Okruchy inoceramów i orbitoidy rzadkie.

Około 50% skały stanowi materiał skałkowy nie obtoczony lub słabo obtoczony, resztę — materiał egzotyczny obtoczony (w tym kwarc). Materiał skałkowy (okruchy o rozmiarach 0,2—2 cm) reprezentowany jest przez wapienie rogowcowe barwy szarawobiałej, czarne rogowce (z wapienia rogowcowego) i zielone radiolaryty serii braniskiej. Wśród materiału egzotycznego rozpoznano następujące skały: łupek kryształiczny zielonkawy (nie obtoczony), kwarcyt drobnoziarnisty żółtawy (werfen), zielony spilit, szaroniebieski, żółto wietrzejący dolomit (trias środkowy lub górny), kwarc szary, lub biały. Ziarna kwarcu są na ogół bardzo dobrze obtoczone.

1 b — Zlepianiec średnioziarnisty, słabo scementowany węglanem wapnia. Składa się z fragmentów skał (jak w warstwie nr 1 a) zwykle dobrze obtoczonych, o średnicy 0,5—3 cm. Dalsza charakterystyka — jak warstwy 1 a.

1 c — Zlepianiec jak warstwa nr 1 a.

2 — Piaskowce drobnoziarniste, wapniste, z charakterystycznymi, żółtymi cętkami (okruchy zwietrzałych wapieni skałkowych), barwy na świeżo szarej lub szaroniebieskiej, z muskowitem i siczką roślinną, przeławiczone łupkami marglistymi i marglami łupkowatymi zielonymi (warstwy jarmuckie fliszowe). Piaskowiec jest dobrze wysortowany i często drobno laminowany. W łupkach brak mikrofauny.

Warstwy pstre: . . . 1,7

3 — Łupek bezwapnisty wiśniowoczerwony, miejscami zie-

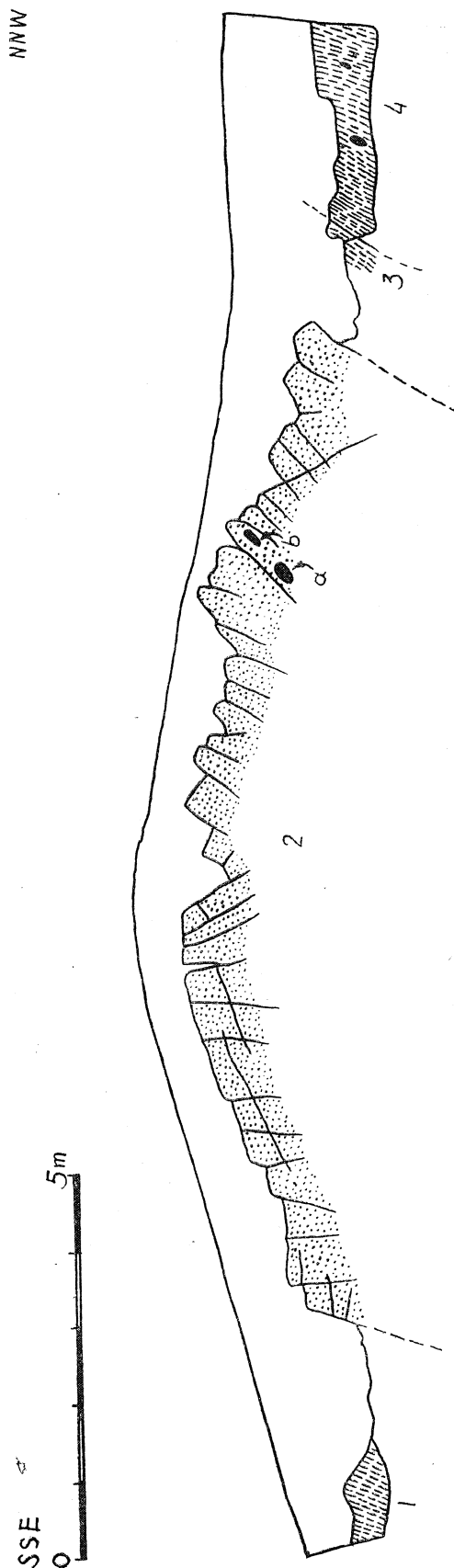


Fig. 4. Geological profile (No 54 B) of an artificial outcrop north of Mt. Branisko. 1, 3 — Variegated Beds; 2 a—b — Jar-muta Beds; 4 — Wronine Beds

Fig. 4. Profil geologiczny (nr 54 B) na Polanie na północ od Braniska. Objasnienia w tekście.

lonkawy, zbrekcjowany, z czarnymi nalotami manganowymi na zlustrowanych powierzchniach oddzielności. Brak mikrofauny.

Warstwy wronińskie: 7,5

4 a — Na kontakcie z warstwą nr 3 występują silnie zbrekcjowane i zlustrowane łupki czarnozielone (około 1,2 m). Dalej ku południowi obserwujemy łupki zielonoczarne bezwapniste, z cienkimi soczewkami syderytowymi (zwykle zlimonityzowanymi) o średnicy do 10 cm i grubości do 1 cm. Mikrofauna — tab. 1.

4 b — Łupki margliste barwy ciemnozielonej z czarnymi nalotami związków manganu na płaszczyznach oddzielności, z bardzo drobnymi blaszkami miki. Łupki są silnie skliważowane, miejscami także zbrekcjowane. Dość często pojawiają się rdzawe naloty. W czasie wietrzenia łupki rozpadają się na twarde pryzmaty. Mikrofauna — tab. 1.

„Seria braniska”, warstwy podfliszowe: 4,3

4 c — Łupki nie różniące się litologicznie od warstwy nr 4 b z rzadkimi syderytami (jak w warstwie nr 4 a), często zlimonityzowanymi. W łupkach występują delikatne blaszki muskowitu oraz odciski *Posidonia alpina* (Gras). Mikrofauna — tab. 1.

„Seria braniska”, aalen fliszowy: 24

Jest to dolna (najniższa) część aalenu fliszowego odpowiadająca warstwom nr 1—5 z profilu nr 32 (patrz wyżej). Kontakt z warstwami podfliszowymi przyjęto na pierwszej ławicy piaskowca.

5 a — Łupki dość miękkie, margliste, zielonkawoszare, czasem z ciemnymi smugami, z delikatnymi blaszkami muskowitu. Spągowa ławica niebieskiego, drobnoziarnistego wapnisteo piaskowca (syderytycznego?) wietrzejąc staje się rdzawa i rozsypliwa. W łupkach znaleziono ułamek belemnita i bardzo słabe odciski małży podobnych do *Posidonia alpina* (Gras).

5 b — Łupki jak warstwa nr 5 a z przewarstwieniami cienkoławicowych piaskowców (2—3 cm) niebieskich, wapnistych (syderytycznych?) z kongrecjami markasytowymi. Piaskowce są drobnoziarniste i twarde, wietrzejąc stają się rdzawobrunatne. W stropie ławic piaskowce są wzbogacone w muskowit i stają się bardziej łupkowate. W omawianej warstwie nr 5 b występuje również jedna wkładka plamistego wapienia niebieskozielonawego.

5 c — Łupki margliste zielonkawoszare z ciemnymi smugami, z delikatnymi blaszkami muskowitu, z wkładkami piaskowców i wapieni syderytycznych jak niżej. W niektórych partiach łupków obserwujemy dość silną limonityzację. Na kontakcie z warstwą nr 6 silne zbrekcjowanie.

5 c' — ławica 30 cm miąższości: spągowa część (około 15 cm) składa się z łupkowatego piaskowca silnie mikowego (muskowit i biotyt), wapnisteo, partiami przechodzącego w niebieskoszary wapień syderytyczny. Górną część ławicy stanowi wapień syderytyczny niebieskawoszary, który w stropie jest złupkowacony i zawiera mikę;

5 c'' — ławica około 40 cm miąższości, dzieląca się na cztery warstwy. Dolna warstwa jest drobnoziarnistym piaskowcem wapnistym, barwy niebieskiej (po zwieterzeniu rdzawobrunatnej), wyższe warstwy są wapieniem syderytycznym zielonkawoszarym (z żółtawym odcieniem), wietrzejącym na kolor brunatnofioletowy;

5 c''' — ławica 35 cm miąższości. Jest to wapień syderytyczny szarawożółtawy, nieco plamisty. W czasie wietrzenia pokrywa się korą brunatną;



Fig. 5. Profil geologiczny (nr 56 A) na Jarmucie — przełęcz Siodło. Objaśnienia w tekście. Grubsze linie oznaczają najważniejsze kontakty tektoniczne, w — wklądki; wapieni; l — soczewki limonitu; s — soczewki syderytu

Fig. 5. Geological profile (No 56 A) of an artificial outcrop at Jarmuta, 1 a—c, 2 — Jarmuta Beds; 3, 8 a—c — Variegated Beds; 4 a—b — Wronine Beds, „Branisko Series”; 4 c — Sub-Flysch Beds; 5 a—c — Flysch Aalenian; 6 — Green Radiolodites; 7 — Cherty limestone, w — Limestone intercalations; l — limonite lenses; s — siderite lenses. Thick lines denote most important tectonic contacts

5 c''' — ławica 40 cm miąższości — piaskowiec łupkowany laminowany sieczką roślinną, barwy żółtawozielonkawej, przepelniony blaszkami muskowitu.

Kontakt tektoniczny

„Seria braniska”, radiolaryty zielone: 1,5

6 — Rogowce (radiolaryty) silnie strzaskane i powyciskane w soczewki, barwy szmaragdowozielonej, z brunatnymi wsiakami. Miąższość ławic wynosi 3—15 cm. Rogowce są bezwapniste lub bardzo słabo wapniste.

Kontakt tektoniczny

„Seria braniska”, wapień rogowcowy: 3,1

7 — Wapień białozielonkawy twardy, pryskliwy, w ławicach silnie tektonicznie wytłoczonych, o przełamie gładkim, z przerostami niebieskawych i czarniawych rogowców. Na spękaniach wapień jest infiltrowany czarnymi związkami manganu. W stratygraficznie wyższej partii wapienia zaznacza się czarne smugowanie.

Kontakt tektoniczny

Warstwy pstre: 19

Miąższość niepełna wskutek fragmentarycznego odsłonięcia.

8 a — Łupki wiśniowoczerwone, bezwapniste, często z czarnymi nalotami manganowymi, pocięte drobnym kliważem. Cienkie prze-warstwienia zielonkawych łupków. Brak mikrofauny.

8 b — Łupki wiśniowoczerwone i zielonkawe (pstre), bezwapniste, czasem z czarnymi nalotami manganowymi. Zawierają mikrofaunę środkowokredową, prawdopodobnie cenomańską (Birkenmajer, Geröch, 1961, Tab. I, próbka 56 A—8 b).

8 c — Łupki wiśniowoczerwone, bezwapniste, z czarnymi nalotami związków manganu na spękaniach. Jedna wkładka wapniste go drobnoziarnistego piaskowca barwy zielonej (15 cm). Zawierają mikrofaunę dolnosenońską (Birkenmajer, Geröch, 1961, Tab. I, próbka nr 56 A—8 c).

B. CZĘŚĆ PALEONTOLOGICZNA

napisała O. P a z d r o

UWAGI OGÓLNE

Badając mikrofaunę aalenu pienińskiego pasa skałkowego Polski na podstawie próbek zebranych przez współautora, znalazłam w kilku próbkach otwornice obce dla osadów jurajskich, a charakterystyczne dla kredy. Próbkę te pochodziły z warstw zaliczonych do tzw. „warstw podfiszowych” i określonych na podstawie interpretacji tektonicznej i analogii litologicznych do utworów aalenu jako aalen dolny-toark (?) lub aalen dolny (patrz część A niniejszej pracy).

Na moją prośbę dr S. Geröch jako znawca mikrofauny karpackiej i opracowujący mikrofaunę kredową pienińskiego pasa skałkowego zbadał dwie próbki z tych warstw wątpliwych i potwierdził moje przypuszczenia co do ich kredowego wieku, za co Mu bardzo dziękuję.

Stratygrafia lokalna i regionalna oparta na mikrofaunie daje dobre wyniki i wszędzie bywa stosowana. Nawet międzyregionalna mikropaleontologiczna paralelizacja stratygraficzna jest możliwa. Bettenstaedt i Wicher (1956) na podstawie dwudziestoletnich badań wytypowali 24 formy otwornicowe dla dolnej kredy i 31 form dla kredy

górną jako gatunki przewodnie o szerokim rozprzestrzenieniu geograficznym. Podkreślają oni jednak również trudności korelacyjne spowodowane niejasnościami i rozbieżnościami w klasyfikacji otwornic. Dla osadów jurajskich nie ustalono właściwie jeszcze takich form przewodnich w ścisłym tego słowa znaczeniu. Formy uznane za przewodnie w jednych obszarach mają często inne zasięgi stratygraficzne w innych obszarach, lub nie występują tam wcale.

Badając materiał z pienińskiego pasa skałkowego opierałam się na dostępnej mi literaturze kredowej i jurajskiej. Niestety mało jest bardziej szczegółowych opracowań mikropaleontologicznych z obszarów karpaccyckich, zwłaszcza jeżeli chodzi o otwornice jurajskie. W Polsce jedynie J. Liszkowa (1959) wymienia i opisuje kilka otwornic jurajskich z egzotyków z Bachowic. Znacznie więcej prac dotyczy otwornic kredowych i trzeciorzędowych. W Czechosłowacji również opracowania mikropaleontologiczne, interesujące nas ze względu na bliskie sąsiedztwo obejmują głównie osady kredowe i trzeciorzędowe, a przy tym niewiele z tych prac zawiera szczegółowe opisy i ilustracje mikrofauny, trudno więc o bliższe porównania.

CHARAKTERYSTYKA MIKROPALEONTOLOGICZNA ZBADANYCH PRÓBEK

Badane próbki z „warstw podfliszowych” pochodzą przeważnie z profilu nr 32 (Wronine koło zamku czorsztyńskiego), 2 próbki z profilu nr 31 (północne zbocze góry zamkowej w Czorsztynie), 1 próbka z profilu nr 54 B (Polana na N od Braniska), 3 próbki z profilu nr 56 A (Jarmuta-Siodło), 1 próbka z profilu w potoku Krętym koło Krempach oraz 3 próbki z potoku Głębokiego koło Szczawnicy Niżnej (patrz część A niniejszej pracy).

Mikrofauna zawarta w badanych próbkach nie jest zbyt bogata ani też dobrze zachowana. Nieliczne tylko gatunki występują w większej ilości egzemplarzy, przeważnie jednak są reprezentowane przez kilka okazów lub nawet występują w pojedynczych egzemplarzach (tab. 1). Głównymi składnikami mikrofauny są promienice i otwornice. Małżowców napotkano tylko kilkanaście okazów.

Profil nr 32

Z profilu nr 32 przebadano 9 próbek z warstw „podfliszowych” (obecnie warstw wronińskich — patrz część A niniejszej pracy), z których tylko 6 zawierało mikrofaunę, a tylko 2 próbki mikrofaunę bogatszą. W próbkach nr 15 i 14 znaleziono jedynie promienice i to w próbce nr 14 masowo. Radiolarie nie są na razie dobrymi wskaźnikami stratygraficznymi. Masowe występowanie tych mikroorganizmów znane jest z różnych poziomów stratygraficznych w geosynklinie alpejskiej, form przewodnich nie ugruntowano. Identyczne formy z występującymi w badanych próbkach znajdują się wśród promienic z kamieniołomu w Szaflarach w warstwach uznanych dawniej za prawdopodobnie neokomskie (Birkenmajer 1952), obecnie zaś za dolnoturońskie (Birkenmajer 1963). Geröch (1960) podaje jako przewodnie formy od warstw godulskich do ciężkowickich w Beskidzie Śląskim „*Reophax*” *lenticularis* Grzyb., które uważa za duże radiolarie. *Cenosphaera lenticularis* (Grzyb.) występuje też w warstwach pstrych pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer, Geröch 1961). Zupełnie podobne formy występują też

w materiale z warstw badanych. Bettenstaedt i Wicher (1956) podkreślają, że promienice wykazują uderzający rozkwit na granicy albu i cenomanu w bardzo wielu krajach. W Algierze poziom radiolariowy uważany za reper korelacyjny zawiera wiele form wspólnych z występującymi w badanych próbkach z pienińskiego pasa skałkowego, jak można wnosić z ilustracji w pracy Magnégo i Sigala (1953). Niestety autorzy nie opisują tych form bliżej. Wiek tego poziomu radiolariowego określają oni na podstawie towarzyszących otwornic na albu i wrakon. Salaj (1961) stwierdza poziom radiolariowy na granicy środkowego i górnego cenomanu w Zachodnich Karpatach słowackich (pieniński pas skałkowy), nie podając jednak opisów ani ilustracji gatunków. Began i Kantorová (1961) notują sferyczne promienice w albie pienińskiego pasa skałkowego w dolinie Wagu. F. Hussóna (1957) znaczy masowe występowanie radiolarii w albie serii podśląskiej Węglówki. Tairów (1961) stwierdza liczne radiolarie na Kaukazie również w albie. Birkenmajer (1953, 1960, 1963 i in.) stwierdza występowanie warstw z radiolariami na granicy neokomu i albu w seriach skałkowych pienińskiego pasa skałkowego Polski i podaje mikrofaunę towarzyszącą warstwom radiolarytowym albu serii czorsztyńskiej (Birkenmajer, 1963), bez bliższych jednak opisów. Na podstawie więc promienic trudno jest ustalić wiek badanych próbek.

Zespół otwornicowy występujący w profilu nr 32 najliczniej jest reprezentowany w próbkach nr 8, 10 i 11. Ilościowo na pierwszy plan wybijają się gyroidyny, znane dopiero od kredy.

Następnie formy, które budzą zastrzeżenia co do aaleńskiego wieku badanych próbek, to formy, które zaliczam do rodzaju *Gavelinella*, znanego również dopiero od kredy.

Trzeci gatunek, który najbardziej potwierdza kredowy wiek badanych próbek, to *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi).

Również okazy rodzajów *Gaudryina* i *Dorothia*, występujące w badanych próbkach, należą raczej do gatunków kredowych niż jurajskich. Inne zlepieńcowate formy w badanych próbkach są mało wartościowe pod względem stratygraficznym.

Dosyć liczne lagenidy (nodosaridy według nowszej systematyki) niewiele dają wskazówek wiekowych. Jurajskie lagenidy odznaczają się takim bogactwem kształtów, że większość form kredowych ma tu swe odpowiedniki. *Lenticulina münsteri* (Roem.), *L. varians* (Roem.), *L. ovalis* (Reuss), *Lagena globosa* Mont., *L. apiculata* (Reuss). *L. ovata* (Terq.) notowane są w osadach jurajskich i kredowych. *L. saxonica* Bart. et Brand, *Rectoglandulina parallela* (Marsson), *Astacolus schloenbachi* (Reuss), *Ramulina laevis* Jones, *Nodosaria bistegia* Dunikowski znane są z kredy.

Bardziej przekonująco o wieku kredowym świadczą znalezione dwa ułamki *Pleurostomella* sp. Wśród rotalidów można było wyróżnić okaz zbliżony do *Discorbis turbo* (d'Orb.) z albu w pracy Notha (1951). Jeden okaz zaliczyć można do rodzaju *Rotalipora*, ale stan zachowania nie pozwala na oznaczenie gatunku.

Profil nr 31

Z profilu nr 31 zbadano tylko dwie próbki. W próbce nr 3 występują masowo radiolarie podobne jak w profilu nr 32 (próbka nr 14). Prócz radiolarii znaleziono tylko bardzo nieliczne otwornice niecharakterystyczne.

Mikrofauna „warstw podfliszowych”
Microfauna of the „Sub-Flysch” Beds of

Mikrofauna — Microfauna	Profil — profile No			
	Próbka — sample No			
	15	14	13	11
<p><i>Gastropoda</i> <i>Paalzowella</i> sp. <i>Nodosaria mutabilis</i> Terq. <i>Dentalina pseudocommunis</i> Franke <i>Astacolus scalptus</i> (Franke) <i>Globorotaliidae</i> indeterminata. <i>Marginulina</i> sp. a <i>Rhizammina</i> sp. ?<i>Radiolaria</i> (zwapniałe — calcified) <i>Epistominidae</i> indeterminata. <i>Dorothia</i> cf. <i>filiformis</i> (Berth.) ?<i>Verneuilinella</i> sp. <i>Lituotuba incerta</i> Franke <i>Lenticulina wisselmanni</i> Bett. <i>Planularia complanata</i> (Reuss) <i>Lenticulina subalata</i> (Reuss) <i>Trochammina</i> sp. <i>Proteonina</i> sp. <i>Thalmannammina neocomiensis</i> Geröch <i>Haplostiche</i> sp. <i>Ostracoda</i> <i>Discorbis</i> cf. <i>turbo</i> (d'Orb.) <i>Marginulina</i> sp. b <i>Lagena ovata</i> (Terq.) <i>Rectoglandulina</i> sp. <i>Rectoglandulina</i> cf. <i>parallela</i> (Marsson) ?<i>Textularia conica</i> d'Orb. <i>Haplophragmoides</i> cf. <i>diagonis</i> Carsey <i>Recurvoides</i> indeterminata. <i>Lagena globosa</i> (Mont.) <i>Ramulina laevis</i> Jones <i>Hyperammina</i> sp. ?<i>Dendrophrya</i> indeterminata. <i>Nodosaria bistegia</i> Dunikowski <i>Lagena lanceolata</i> Paalzow <i>Lagena</i> ? <i>simplex</i> (Reuss) <i>Planularia</i> indeterminata. <i>Astacolus</i> cf. <i>schloenbachi</i> (Reuss) <i>Lenticulina</i> cf. <i>saxonica</i> Bart. et Brand</p>				

Mikrofauna — Microfauna	Profil — profile No			
	Próbka — sample No			
	15	14	13	11
<i>Lenticulina ovalis</i> (Reuss)				
? <i>Nodosaria apheilocula</i> Tappan				
<i>Marginulina pinguicula</i> Tappan				
<i>Lagena apiculata</i> (Reuss)				
<i>Gavelinella</i> cf. <i>barremiana</i> Bett.				
<i>Hedbergella trocoidea</i> (Gand.)				
<i>Discorbis</i> indetermin.				
<i>Haplophragmoides latidorsatum</i> (Born.)				
<i>Nodosaria</i> indetermin.				
<i>Dentalina</i> indetermin.				
<i>Lenticulina</i> ex gr. <i>münsteri</i> (Roem.)				
<i>Lenticulina</i> ex gr. <i>varians</i> (Born.)				
<i>Trochamminoides</i> cf. <i>contortus</i> Grzyb.				
<i>Lenticulina</i> indetermin.				
<i>Haplophragmoides</i> indetermin.				4
<i>Trochamminoides</i> cf. <i>irregularis</i> (White)				4
<i>Rotalipora</i> sp.				1
<i>Pleurostomella</i> sp.				2
<i>Anomalina</i> indetermin.				
<i>Dorothia</i> indetermin.				9
<i>Gaudryina richteri</i> Grabert				2
<i>Glomospira gordialis</i> (J. et P.)				1
<i>Gyroidina</i> cf. <i>infracretacea</i> (Moroz.)				5
<i>Radiolaria</i> (bezwapn. — not calcified)	7	344		5
Zęby ryb (fish teeth)	1			1

K — potok Kręty

G — potok Głęboki (a, b, c)

5 okazów *Haplostiche* sp. odpowiada najbardziej *H. D₁* Hechta (1938) z albu Niemiec. Okaz *Gyroidina* świadczy o kredowym wieku tej próbki. 2 małżoraczki gładkoskorupowe i słabo zachowane nie dają żadnych wskazówek. Próbkę nr 5 jest jeszcze uboższa, ale ma podobny charakter.

Profil nr 54 B

Z profilu nr 54 B zbadano tylko jedną próbkę, bardzo ubogą, o mikrofaunie zlepieńcowatej. Jednak 4 okazy *Gyroidina* cf. *infracretacea*, chociaż uszkodzone, pozwalają zaliczyć ją do kredy.

Profil nr 56 A

Z profilu nr 56 A zbadano 3 próbki. W próbce nr 4 a nie znaleziono mikrofauny poza kulistymi ośródkami prawdopodobnie promienic oraz

c. d. tabl. 1 Tabl. 1 continued

32					31		54B	K	G			56A		
10	9	8	7	6	3	5	4	181	a	b	c	4a	4b	4c
2														
1		1												
2		1												
3		1												
9		3												
11		5												
2		2									2		1	
1							1							
1		2			1									
6													1	4
9		3			1						36		2	2
1		2			2	4					5		4	1
2						1			1		2			
4		2			3						1			
							5	2		4	1		3	
2							4							
3		2												
2		4												
6		11												
		1									1			
107		27			1		4	1?						
					205	24	7	1?	57	106		4?	7?	8?
	2	1				1		1						

kilku nieoznaczalnymi szczątkami zlepieńcowatych form. Próbkę nr 4 b zawiera mikrofaunę ubogą i mało charakterystyczną. Występują tu, podobnie jak w poprzedniej próbce, kuliste ośrodki przypuszczalnie radiolarii, lentikuliny o szerokim zasięgu stratygraficznym, nieoznaczalny *Discorbis* sp., kilka form zlepieńcowatych, 3 małżoraczki gładkoskorupowe, źle zachowane. W próbce tej jednak znalazły się okazy odbiegające od występujących w innych badanych próbkach z Pienin, a dobrym stanem zachowania też nieco odróżniające się od pozostałych skorupki otwornic w tej próbce. Są to rotalidy, odpowiadające najbardziej *Globorotalia* ex gr. *scitula* (Brady) u Homoli i Hanzlikowej (1955, p. 424, pl. X. fig. 4, 5). Drugie szlamowanie tej próbki nie przyniosło żadnej mikrofauny, stąd też jest prawdopodobne, że pochodzą one z zanieczyszczenia próbki.

W próbce nr 4 c oprócz form występujących w poprzedniej próbce

(nie licząc rotalidów) znajdują się formy raczej jurajskie. Są to *Astaculus scalptus* Franke, *Nodosaria mutabilis* Terq. i *Paalzowella* sp. Nie są to formy przewodnie, ale nie notowane dotychczas w osadach młodszych od jury. *Hyperammia* sp. oraz 6 źle zachowanych i gładkoskorupowych małżoraczków nie daje wskazówek wiekowych. Jeden okaz odpowiada ilustracji *Bairdia hilda* Jones w pracy Ferneta (1960) z keloweju Francji; jej zasięg stratygraficzny określa się od doggeru do oksfordu.

Potok Kręty

Z potoku Krętego zbadano jedną próbkę z bardzo ubogą i źle zachowaną mikrofauną. 1 okaz *Gyroidina* i 1 *Thalmanamma neocomiensis* Gerch wskazują na kredowy wiek tych warstw.

Potok Głęboki

Z Szczawnicy Niżnej z odsłoneń na prawym zboczu potoku Głębokiego (w jego średnim biegu) zbadano 3 próbki. W próbce z „twardych łupków” znaleziono tylko masowo promienice oraz kilka nieoznaczalnych okazów rodzaju *Haplophragmoides*. Podobny charakter ma mikrofauna z tego profilu w pobliżu kontaktu z warstwami pstrymi. W próbce z „miękkich łupków” mamy już mikrofaunę otwornicową bogatszą. Radiolaria są zwapniałe, ale kształtem podobne do poprzednich, z przewagą dyskowatych. Wśród dosyć licznych lentikulin najwięcej jest okazów grupy *Lenticulina münsteri*, kilka z grupy *L. varians*, które mogą występować w jurze i kredzie. *Lenticulina wisselmanni* Bett., *Planularia complanata* (Reuss) oraz formy zlepieńcowate występujące w tej próbce też nie są zbyt dobrymi wskaźnikami wiekowymi, ale raczej wskazują na kredę, jak na przykład *Dorothia* cf. *filiformis* (Berth.). *Verneuulinella* sp., *Gaudryina* cf. *richteri* Grabert. Epistominidy w tej próbce są tak źle zachowane, że nie można ich oznaczyć nawet rodzajowo. Wśród małżoraczków z tej próbki nie znalazłem żadnej formy, która by mogła dać jakieś wskazówki stratygraficzne.

WNIOSKI

Na podstawie mikrofauny zawartej w badanych próbkach trudno jest ściśle określić wiek warstw, z których pochodzą. Znany jest fakt, że mikrofauna dolnokredowa ma wiele cech wspólnych z mikrofauną jurajską. Przy niezbyt bogatej i niezbyt dobrze zachowanej mikrofaunie zupełnie zrozumiała jest ostrożność w wyciąganiu wniosków stratygraficznych zwłaszcza w obszarach silnie zaburzonych tektonicznie, do których należy pieniński pas skałkowy.

W części badanych próbek nie znaleziono w ogóle mikrofauny, lub tylko nieoznaczalne szczątki. Podobne trudności stratygraficzne podkreślają Bolli i Nabholz (1959), którzy badali mikrofaunę osadów poprzedzających flisz w centralnej geosynklinie alpejskiej. Silnie zaburzone tektonicznie warstwy, podścielone triasem, a przykryte turońskim fliszem były zaliczane w kilku obszarach do aalenu przez jednych autorów, a do kredy przez innych. Mikrofaunę stanowiły tu tylko bardzo źle zachowane radiolarie (?) nie dające pewnych wskazówek wiekowych.

Warstwy „podfliszowe” pozbawione mikrofauny i makrofauny można

określić wiekowo tylko na podstawie innych przesłanek (litologicznych, tektonicznych itd.). Niewiele też dają próbki z ubogą i nieoznaczalną lub niecharakterystyczną mikrofauną. Próbki z licznymi promienicami trafiają się i w jurze, i w kredzie, ale towarzyszące im otwornice kredowe w kilku badanych próbkach przemawiają w danym przypadku za ich kredowym wiekiem. Czy próbki z masowo występującymi radiolariami bez otwornic odpowiadają poziomowi radiolariowemu w pienińskim pasie skałkowym Słowacji na przełomie środkowego i górnego cenomanu (S a l a j, 1961) i czy omawiany poziom radiolariowy w Pieninach będzie mógł służyć jako reper korelacyjny, wykażą dopiero dalsze i bardziej szczegółowe badania. Obecnie wydaje mi się, że próbki radiolariowe w badanym materiale pochodzą raczej z niższego członu stratygraficznego, z albu, jak na to wskazują powiązania z warstwami zawierającymi otwornice. W innych obszarach karpaccich stwierdzono też liczne radiolarie w zbliżonej pozycji stratygraficznej. Np. G e r o c h (1960) stwierdził w Karpatach Śląskich lokalne występowanie zespołów mikrofauny, złożonych prawie wyłącznie z dużych radiolarii w najwyższych warstwach lgockich, a więc w albie.

Próbki z masowo występującymi radiolariami mogą dać też wskazówki batymetryczne. Duża ilość promienic przy braku innych organizmów świadczy o osadach głębszych i bardziej odległych od brzegu.

Najbogatszą i stosunkowo najlepiej zachowaną mikrofaunę napotkano w próbkach nr 8 i 10 profilu nr 32. Opierając się na analogiach mikrofaunistycznych do słowackiej części pienińskiego pasa skałkowego można określić ich wiek na barrem, apt, alb na podstawie *Hedbergella trocoidea* (G a n d.) i na podstawie braku otwornic charakterystycznych dla ogniów młodszych od albu. Na podstawie *Gyroidina* cf. *infracretacea* M o r o z. wiek ten można przypisać też próbkom nr 11 z profilu nr 32, nr 3 z profilu nr 31, nr 4 z profilu 54 B i prawdopodobnie nr 181 z potoku Krętego. Próbki z potoku Głębokiego jestem również skłonna uznać za kredowe, chociaż próbka z „miękkich łupków” odbiega nieco swym charakterem od poprzednich. Próbka nr 4 a z profilu nr 56 A nie zawiera właściwie mikrofauny poza nieoznaczalnymi szczątkami, więc o jej wieku niczego na tej podstawie nie można powiedzieć. Mikrofauna z próbki nr 4 b z tego samego profilu jest uboga, niecharakterystyczna — taki zespół może występować zarówno w jurze, jak i kredzie. Znalezione tu globorotalidy, o ile nie pochodzą z zanieczyszczeń, świadczą o jej młodszym wieku. Próbka nr 4 c z profilu nr 56 A zawiera również mało charakterystyczną mikrofaunę, ale występowanie *Paalzowella* sp., *Astacolus scalptus* F r a n k e i *Nodosaria mutabilis* T e r q. przy braku typowych form kredowych wskazuje raczej na jej jurajski wiek.

Pewniejsze i bliższe ustalenie wieku warstw określanych dotychczas jako „podfliszowe” będzie możliwe dopiero po zbadaniu większej ilości próbek i po przeprowadzeniu bardziej szczegółowych badań nad jurajską i kredową mikrofauną w Pieninach.

OPIS SYSTEMATYCZNY NIEKTÓRYCH GATUNKÓW OTWORNIC

Rodzina *Ammodiscidae*

Glomospira gordialis (J o n e s e t P a r k e r)

Tabl. XIX, fig. 1 a — c

1959 *Glomospira gordialis* (J o n e s e t P a r k e r); K a p t a r e n k o - C z e r n o u s o w a: p. 35, pl. IV, fig. 7, pl. V, fig. 1, 2; et *synon.*

1960 *Glomospira gordialis* (Jones et Parker); Geroch: p. 46, pl. IV, fig. 2, 5, pl. X, fig. 5; *et synonym.*

1960 *Glomospira gordialis* (Jones et Parker); Tollmann: p. 149, pl. VI, fig. 5; *et synonym.*

1960 *Glomospira gordialis* (Jones et Parker); Bielecka: p. 38, pl. 1, fig. 2, 3.

U w a g a: W badanych próbkach znaleziono tylko 3 okazy.

W y s t ę p o w a n i e: *G. gordialis* jest bardzo pospolitym gatunkiem notowanym w całej jurze i kredzie. W badanym materiale występuje w profilu nr 32, próbki 8 i 11 oraz w „miękkich łupkach” w potoku Głębokim.

Rodzina *Reophacidae*

Haplostiche sp.

U w a g i: 5 okazów niestety tylko w ułamkach najbardziej odpowiada ilustracjom Hechta — *Haplostiche* D₁ (Hecht, 1938, pl. 3a, fig. 24—26). Wygląd zewnętrzny zgodny jest z *Reophax multilocularis* Haeusler (n. p. Frentzen, 1941, pl. 1, fig. 18 i 19), ale budowa wewnętrzna ma cechy rodzaju *Haplostiche*.

W y s t ę p o w a n i e: Hecht notuje podobne formy w albie. W badanym materiale stwierdzono je w profilu nr 31, próbka nr 3.

Rodzina *Lituolidae*

Thalmannammina neocomiensis Geroch

1959 *Plectrocurvoides* sp.; Geroch p. 118, pl. 12, fig. 12.

1962 *Thalmannammina neocomiensis* n. sp.; Geroch: p. 282, fig. 1, fig. 3 (5—8).

U w a g i: Niestety tylko 1 okaz znaleziono w badanym materiale.

W y s t ę p o w a n i e: Geroch podaje zasięg tego gatunku od walażynu do cenomanu z pytańnikiem. W badanym materiale występuje w próbce nr 181 z potoku Krętego.

Haplophragmoides latidorsatum (Bornemann)

1938 *Haplophragmoides* D₀; Hecht: pl. 2a, 2b (*vide* Bartenstein & Brand 1951, p. 268).

1960 *Haplophragmoides latidorsatum* (Born.); Tellmann: p. 151, pl. VI, fig. 13, 14; *et synonym.*

U w a g i: Od zbliżonego *H. cushmani* Loeblich et Tappan jest to forma grubsza i posiadająca mniej wyraźne szwy. Od *H. nonioninoides* (Reuss), gatunku wymienianego często przez autorów słowackich (na przykład Salaj 1961) różni się szerszymi dużo i mniej licznymi komorami.

W y s t ę p o w a n i e: Gatunek notowany od kredy do oligocenu, często w albie (Eichenberg 1933; Hecht 1938). Podobne formy w jurze zaliczane są czasem do *H. subglobosum* (Sars). W badanym materiale występuje w profilu nr 32, próbka nr 10, w profilu nr 54 B, próbka 4.

Haplophragmoides cf. *diagonis* Carsey

Tabl. XIX, fig. 2

cf. 1926 *Haplophragmoides diagonis* n. sp.; Carsey p. 12, pl. 3, fig. 1 (*fide* Ellis et Messina).

cf. 1959 *Trochammina diagonis* (Carsey); Ziegler: p. 101, pl. 2, fig. 5, 9;
et synonym.

U w a g i: Gatunek Carseya jest przez większość autorów zaliczany do rodzaju *Trochammina* i łączone są tu dosyć różnorodne formy. Ponieważ okazy z Pienin wykazują charakterystyczne cechy holotypu, jak ustawienie komórek skośne w stosunku do osi zwinięcia, brak trochospiralnego zwinięcia komórek, pozostawiam pierwotne oznaczenie rodzajowe. Okazy z Pienin mają jednak nieco mniejszą ilość komórek i są mniejsze (0,35 mm). Są one niepodobne do ilustrowanych przez Jurkiewicza (1961), form *T. diagonis*, które mają wyraźne trochospiralne zwinięcie komórek.

W y s t ę p o w a n i e: Gatunek *H. diagonis* Carsey notowany jest w jurze i kredzie, np. Began i Kantorová (1961) wymieniają go w albie, Ziegler (1959) zaś w doggerze beta. W badanym materiale występuje w profilu nr 32, próbka nr 8 i w „miękkich łupkach” w potoku Głębokim.

Rodzina *Trochamminidae*

Trochamminoides cf. *contortus* Grzybowski

Tabl. XIX, fig. 3 a-c

cf. 1898 *Trochammina contorta* n. sp.; Grzybowski: p. 283, pl. 11, fig. 12-14.

cf. 1960 *Trochamminoides contortus* (Grzybowski); Geroch: pl. V, fig. 3.

U w a g i: W badanym materiale występują formy, które najbardziej zbliżają się do *T. contortus* (Grzyb.), nie są jednak tak nieregularnie zwinięte i są mniejsze. Charakteryzuje je prawie pionowe ustawienie bochenkowatych komórek w płaszczyźnie zwinięcia i spłaszczenie skorupki równoległe do osi zwinięcia. Moulade (1960) wysuwa przypuszczenie, że formy zaliczane do *T. contortus* są zdeformowanymi okazami innych gatunków.

W y s t ę p o w a n i e: Gatunek ten jest dosyć często notowany w kredzie i trzeciorzędzie Karpat (np. Geroch, 1960; Jurkiewicz, 1961). Began i Kantorová (1961) oraz Kantorová i Andrusov (1958) notują go w albie pienińskiego pasa skałkowego Słowacji. Występuje w profilu nr 32, próbka 10, w profilu nr 31, próbka 5 i w próbkach z potoku Głębokiego.

Trochamminoides cf. *irregularis* (White)

cf. 1960 *Trochamminoides irregularis* White; Geroch: p. 49, pl. XII, fig. 1d;
et synonym.

U w a g i: Okazy z Pienin są mniejsze od form typowych i mają mniej spłaszczone komory oraz mniejszą ich ilość. Występują często deformacje skorupki.

W y s t ę p o w a n i e: *T. irregularis* White notowany jest od aptu do cenomanu. Jurkiewicz (1961) stwierdza, że gatunek notowany jest głównie z mastrychtu i paleogenu fliszu. W Pieninach badane formy występują w profilu nr 32, próbka 10 i 11 oraz w profilu nr 54B, próbka 4.

Rodzina *Ataxophragmiidae*

Gaudryina richteri Grabert

Tabl. XIX, fig. 4

1959 *Gaudryina richteri* n. sp.; Grabert: p. 12, pl. 1, fig. 1—2, pl. 3, fig. 46—47.

Materiał: 19 okazów.

Wymiary:	I	II	III	IV	V
Długość całości:	0,85 mm	0,68 mm	0,65 mm	0,55 mm	0,32 mm
Dług. 3-rzęd.:	0,35	0,30	0,35	0,30	0,32
Dług. 2-rzęd.:	0,50	0,38	0,30	0,25	—
Szerokość:	0,45	0,40	0,42	0,35	0,27

O p i s: Skorupki wapienno-zlepieńcowate, dosyć drobnoziarniste. Część trójrzędowa trójkątna w przekroju poprzecznym o dosyć ostrych narożach, o bokach płaskich lub lekko wgłębionych. Część dwurzędowa lekko spłaszczona, o czworobocznym przekroju poprzecznym, a zaokrąglonych narożach. Część trójrzędowa składa się z 5—6 skretów, o ile można zorientować się z okazów lepiej zachowanych, bo na ogół szwy tej części są bardzo niewyraźne, położone w płaszczyźnie lub tylko lekko wgłębione, skośne. W części dwurzędowej szwy są nieco wyraźniejsze, lekko wgłębione i mniej skośne, czasem prawie poziome. W części dwurzędowej 1-8 komór. Komory są szersze niż wysokie, wzrastają na szerokość szybko w części trójrzędowej, która ma kształt piramidy, wolniej w części dwurzędowej. Ujście zaokrąglone, wgłębione na wewnętrznym brzegu ostatniej komory. Istnieją okazy o wykształconej tylko części trójrzędowej oraz okazy o części trójrzędowej i dwurzędowej. Zmienność polega głównie na różnej wielkości skorupki i na różnym stopniu wykształcenia części dwuszeregowej.

U w a g i: Od *G.rugosa* d'O r b., najpospoliciej cytowanej formy kredowej, nasze okazy różnią się charakterem ujścia bardziej zaokrąglonym, a od typowych *G.rugosa* drobnoziarnistością skorupki. Od *G. dividens* G r a b e r t różnią się grubszą częścią dwurzędową i mniej wgłębionymi bokami części trójrzędowej.

W y s t ę p o w a n i e: *G.richteri* występuje w górnym hoterywie północno-zachodnich Niemiec. Jej zasięg nie jest jeszcze dokładnie poznany. Znaleziono te otwornice w profilu nr 32, próbki 8, 10, 11, a prawdopodobnie też w „miękkich łupkach” potoku Głębokiego (okaz bardzo źle zachowany).

Dorothia cf. filiformis (Berthelin)

cf. 1880 *Gaudryina filiformis*; Berthelin: p. 25, pl. 1, fig. 8.

cf. 1954 *Dorothia filiformis* (Berth.): Bartenstein: p. 39, pl. 1, fig. 14.

U w a g i: Jedyne, i to nadłamane okazy, w badanym materiale najbardziej odpowiada ciekim i długim formom gatunku *D.filiformis*. Pierwsze komory zwinięte trochospiralnie, następnie trzy- i dwurzędowe. Zarzys wydłużony, rurkowaty. Gładszą powierzchnią i nie wgłębionymi szwami różnią się od form typowych.

W y s t ę p o w a n i e: Gatunek *D.filiformis* znany jest z albu Francji i Niemiec. Hanzliková (1955) znajduje go w osadach barremu i aptu Słowacji. Badana forma występuje w „miękkich łupkach” potoku Głębokiego.

Dorothia sp. ind.

Tabl. XIX, fig. 5, 6 a, b, 7, 8

U w a g i: W badanym materiale znajduje się szereg form, których klasyfikacja nastęrcza trudności nie tylko ze względu na ich stan zachowania, ale też z powodu rozbieżności w poglądach różnych autorów na cechy diagnostyczne i zasięgi zmienności poszczególnych gatunków.

U lepiej zachowanych okazów można rozpoznać 4—5 komór początkowego stadium zwiniętych trochospiralnie, dalsze bardzo szybko dochodzą do dwurzędowego ułożenia. Komory mają kształt dosyć nieregularnych spłaszczonych bochenków, oddzielone są początkowo niewyraźnymi, potem zaś wgłębionymi szwami. Ujście półkoliste interiomarginalne. Skorupki zlepieńcowate, drobnoziarniste, o dosyć gładkiej powierzchni, o dużej ilości lepiszcza wapiennego. W przekroju poprzecznym szeroko owalne, czasem prawie koliste. Większość okazów jest zdeformowana w różnych kierunkach, komory czasem wykazują wyraźne zapadnięcia. Można wśród nich wyróżnić formy niskie, i szerokie, o wysokości mniejszej lub równej szerokości, prawdopodobnie formy młodociane (tabl. XIX, fig. 7, 8) oraz formy wyższe, o większej ilości komór.

Występowanie: Występują w profilu nr 32, próbki 8, 10 i 11.

? *Textularia conica* d'Orbigny

Tabl. XIX, fig. 9

? 1941 *Textularia conica* d'Orb.; Frenzen: p. 361, pl. VI, fig. 11.

Materiał: 6 okazów.

Wymiary:	I	II	III
Wysokość:	0,35 mm	0,30 mm	0,42 mm
Szerokość:	0,35	0,30	0,35

Opis: Skorupki drobnozlepieńcowate o obfitym lepiszczu wapiennym, o dosyć gładkiej powierzchni, stożkowate, w przekroju poprzecznym prawie koliste. Szwy w płaszczyźnie, bardzo niewyraźne, zwłaszcza w stadium początkowym. Budowa części początkowej widoczna dopiero po nacięciu lub u uszkodzonych okazów. Tylko kilka początkowych komór jest ułożonych w małą spiralę, następne bardzo szybko przechodzą w dwurzędowe ułożenie. Komory niskie i szerokie. Ujście małe, półkoliste u podstawy ostatniej komory. Płaszczyzna ujściowa nie uwypuklona, ale nie odgraniczona od boków komór.

Uwagi: Formy zaliczane do *Textularia conica* są dosyć często notowane w osadach jurajskich, ale ich klasyfikacja budzi wątpliwości. Ilustracja i opis holotypu, formy współczesnej, wykazuje duże różnice w porównaniu z formami jurajskimi.

Występowanie: *T. conica* notowana jest w doggerze i malmie Szwajcarii, Niemiec i Rosji (Haeusler, Paalzow, Mamontova i inni). Hiltermann (1949) notuje *Textularia* cf. *conica* w górnym albie Niemiec, w Pieninach występuje w profilu 32, próbka 8.

? *Verneuilinella* sp.

Uwagi: W badanym materiale występują okazy, które najbardziej zbliżają się do *Verneuilinella azerbaijanica* Tairov (Tairov, 1961, pl. IX, fig. 2) większą ilością komór w skręcie spirali niż u *Verneuilina* i ich dosyć nieregularnym ułożeniem, ale różnią się od tego gatunku mniej kulistymi komorami i bardziej stożkowatym pokrojem. Ilość komór w skręcie spirali 4—5 i dopiero w ostatnim skręcie — 3 komory. Dół zaostrowany, ostatnie komory mniej wyciągnięte ku górze. Niestety okazy są dosyć źle zachowane i bliższe szczegóły budowy nieczytelne.

Występowanie: Znaleziono je w „miękkich łupkach” w potoku Głębokim.

Rodzina *Nodosariidae**Astacolus scalptus* (Frank e)

Tabl. XIX, fig. 10

1936 *Cristellaria (Astacolus) scalpta* n. sp.; Franke: p. 105, pl. 10, fig. 19, 20 a, b.
 1947 *Lenticulina scalpta* (Frank e); Payard: p. 100, pl. VII, fig. 19.

U w a g i: Tylko dwa okazy w badanym materiale można zaliczyć do tego gatunku.

W y s t ę p o w a n i e: Franke (o.c.) ustanawia ten gatunek dla form liasowych. Fren t z e n (1941) notuje go od liasu beta do doggeru beta w Niemczech, Payard (1947) w toarku i aalenie Francji. W Pieninach występuje w profilu nr 56 A, próbka nr 4 c.

Astacolus cf. *schloenbachi* (R e u s s)

Tabl. XIX, fig. 11a, b

1935 *Lenticulina schloenbachi* Reuss; Eichenberg: p. 7, pl. III, fig. 1 a, b.

U w a g i: 4 okazy w badanym materiale odpowiadają formom Eichenberga, ale różnią się wyraźnie od holotypu i dosyć różnorodnych form zaliczanych do gatunku *A. schloenbachi* przez innych autorów, odznaczają się prawie prostym brzegiem grzbietowym i prawie równoległym do niego brzegiem brzuszny. Część początkowa skorupki nie jest wystająca, lecz tylko lekko zagięta. Pierwsza komora leży u podstawy skorupki po jej brzusznej stronie, następnie 2-3 tworzą zaczątek spirali. Szwy skośne, w płaszczyźnie, częściowo niewyraźne. Przekrój poprzeczny owalny, po stronie grzbietowej tylko nieco więcej zwężony niż po stronie brzusznej. Formy z Pienin zbliżone są też bardzo do *Vaginulina jurassica* (G ü m b e l), mają jednak prostszą linię grzbietową, a pierwszą komorę położoną bardziej po stronie brzusznej. Hecht (1938) ilustruje wiele form podobnych oznaczając je jako *Cristellaria D₈₅* i *D₆₃*. Bartenstein (1952) zalicza większość *Cristellaria D₈₅* do *Lenticulina (Astacolus) schloenbachi* (R e u s s).

W y s t ę p o w a n i e: Bardzo zbliżone formy występują w jurze i kredzie. Formy Eichenberga pochodzą z aptu, Hechta z aptu i barremu Niemiec. W Pieninach formy te występują w profilu nr 32, próbka 10.

Lenticulina ovalis (R e u s s)

Tabl. XIX, fig. 12

1960 *Lenticulina ovalis* (R e u s s); Tollmann: p. 166, pl. XI, fig. 7; et synon.

U w a g i: Forma dosyć charakterystyczna, lecz w gorszym stanie zachowania może być trudna do odróżnienia od *L. varians*.

W y s t ę p o w a n i e: Gatunek ten jest znany z dolnej i górnej kredy, ale notowany jest też w aalenie (K a s i m o w a, 1958). Występuje w profilu nr 32, próbka 10.

Lenticulina cf. *saxonica* Bart. et Brand

cf. 1951 *Lenticulina (Lenticulina) saxonica* n. sp.; Bartenstein et Brand, p. 284, pl. 5, fig. 115; et synon.

U w a g i: Kilka okazów w badanym materiale można zaliczyć do *L. saxonica* na podstawie ich indentycznego prawie wyglądu jak formy Hechta (1938, pl. 22, fig. 28). Bartenstein (1952) zaliczył te formy

Hechta do *L. saxonica*. Formy z Pienin różnią się jednak od form typowych regularniejszymi szwami i słabo wykształconym kilem.

Występowanie: *L. saxonica* występuje w hoterywie Niemiec. W Pieninach zbliżone formy znaleziono w profilu nr 32, próbka 10.

Lenticulina wisselmanni Bettenstaedt

1952 *Lenticulina wisselmanni* n. sp.; Bettenstaedt: p. 269, pl. 1, fig. 6—8.

Uwagi: 2 okazy z Pienin można zaliczyć do tego charakterystycznego dosyć gatunku. Zbliżone formy w jurze zaliczane bywają do *L. quenstedti* (Gümb.) lub *L. polonica* (Wiśn.).

Na ogół jednak *L. wisselmanni* różni się od tych gatunków charakterem okolicy pępkowej.

Występowanie: Gatunek uznany przez Bettenstaedta i Wichera (1956) za przewodni od hoterywu do aptu. W Pieninach występuje w „miękkich łupkach” z potoku Głębokiego.

Marginulina pinguicula Tappan

Tabl. XIX, fig. 13

1928 *Marginulina bullata* Reuss; Cushman & Jarvis: p. 96, pl. 14, fig. 7.

1933 *Marginulina glabra* d'Orbigny; Eichenberg: p. 9, pl. VII, fig. 10 a-c.

1955 *Marginulina pinguicula* n. sp.; Tappan: p. 61, pl. 18, fig. 4.

Uwagi: Okazy z Pienin są nieco większe niż okazy z Alaski, ale zupełnie odpowiadają opisowi i ilustracji tego gatunku. Eichenberg (1933) zalicza prawie identyczne formy do *Marginulina glabra* d'Orb., ale nie są one podobne do holotypu tego gatunku ani do form jurajskich zaliczanych do tego gatunku przez Bartensteina i Branda (1937) i Frenzena (1941). Formy Eichenberga są zgodne nawet wymiarami z formami z Pienin. Cushman i Jarvis (1928) zaliczają zbliżone okazy z kredy do *M. bullata* Reuss, przypisując temu gatunkowi dużą zmienność.

Występowanie: Gatunek ten występuje w górnej jurze Alaski. Forma *M. glabra* Eichenberga — w albie. W Pieninach znaleziono je w profilu nr 32, próbki 8 i 10.

Marginulina sp. b

Tabl. XIX, fig. 14

Uwagi: Okaz duży i dosyć dobrze zachowany, o gładkiej wapiennej skorupce, słabo widocznych szwach, szybko wzrastających komorach i kolistym przekroju poprzecznym. Nie znalazłam identycznych form wśród otwornic kredowych i jurajskich.

Występowanie: W Pieninach formę tę znaleziono w profilu nr 32, próbka 8.

Marginulina sp. a

Uwagi: 2 dosyć duże (0,5 i 0,7 mm) okazy o 3 komorach prawie kulistych i prawie jednakowej wielkości, ułożone prostolinijnie, mieszczą się w zasięgu zmienności *Marginulina thuringica* (Frank), jaki przypisuje temu gatunkowi Tappan (1955, p. 63, pl. 21, fig. 15 i 16), ale nie odpowiadają formom Frankiego. Zbliżoną formą jest też *Dentalina catenula danica* Pożaryska (Pożaryska, 1957, p. 77, fig. 14), ale bardziej regularną, o skorupkach wygiętych do tyłu.

Występowanie: W Pieninach badane formy występują w profilu nr 56 A, próbka 4 c.

Planularia complanata (Reuss)

1951 *Lenticulina (Planularia) complanata* (Reuss); Noth: p. 45, pl. 3, fig. 4, pl. 4, fig. 19.

1951 *Lenticulina complanata* (non Reuss) Franke; Noth: p. 45, pl. 4, fig. 20.

U w a g i: Noth wyróżnia te formy osobno, uważając, że nie należą do jednego gatunku, co nie wydaje się słuszne. Obie formy odznaczają się listewkowatymi szwami, miejscami zgrubiałymi w podłużne guzki.

W y s t ę p o w a n i e: Noth (1951) opisuje obie te formy z albu. Gawor-Biedowa (1961) znaczy *P. complanata* w albie na Kujawach. W Pieninach występują one w „miękkich łupkach” potoku Głębokiego.

? *Nodosaria apheilocula* Tappan

? 1955 *Nodosaria apheilocula* n. nom.; Tappan: p. 68, pl. 24, fig. 6—8; et synon.

? 1960 *Lagena aspera apiculata* White; Tollmann: p. 179, pl. 17, fig. 6.

U w a g i: Formy z Pienin najbardziej zbliżają się do form wymienionych w synonimice, ale w opisie i w ilustracjach Tappan (1955) istnieją pewne sprzeczności, bo ilustracja wykazuje kolce grube i rzadkie, a opis stwierdza drobne i delikatne. Wobec tych niejasności stawiam pod znakiem zapytania przynależność systematyczną tych form.

W y s t ę p o w a n i e: Tappan notuje ten gatunek w liasie Alaski. W Pieninach występuje w profilu nr 32, próbki 8 i 10.

Nodosaria mutabilis Terquem

Tabl. XIX, fig. 15

1922 *Nodosaria mutabilis* Terquem; Paalzow: p. 16, pl. 2, fig. 1.

U w a g i: Paalzow (1922) ilustruje pod nazwą *N. mutabilis* 2 różne formy uznając bardzo dużą zmienność tego gatunku. W materiale z Pienin znaleziono tylko jeden okaz, i to uszkodzony.

W y s t ę p o w a n i e: *N. mutabilis* Terq. notowana jest w szerokim ujęciu w całej jurze (Kaptarenko-Czernousowa, 1960). Forma Paalzowa zgodna z naszym okazem pochodzi z bajosu. W Pieninach występuje w profilu nr 56 A, próbka 4 c.

Nodosaria bistegia Dunikowski

Tabl. XX, fig. 3

1879 *Nodosaria bistegia* Dunikowski; Dunikowski: p. 106, pl. I fig. 4.

1951 *Nodosaria oligostegia* Reuss; Noth: p. 56, pl. 2, fig. 23.

U w a g i: Te dwukomorowe, gładkie, duże i dosyć dobrze zachowane okazy najbardziej odpowiadają formom Dunikowskiego. Bardzo zbliżoną formą w jurze jest *N. subcalomorpha* Franke, (1936, p. 42, pl. 4, fig. 3). Pożaryska (1957) opisuje nieco podobne formy zaliczając je do *Pseudoglandulina bistegia* (Olszewski), są one jednak większe od form z Pienin, a komory mają niższe i szersze.

W y s t ę p o w a n i e: Holotyp pochodzi z górnej kredy. Noth podaje tę formę z albu. Występują w profilu nr 32, próbka 10.

Dentalina pseudocommunis Franke

Tabl. XX, fig. 1

1936 *Dentalina pseudocommunis* n. sp.; Franke: p. 30, pl. 2, fig. 20 a-b.

1960 *Dentalina pseudocommunis* Franke; Kaptarenko-Czernousowa: p. 50, pl. III, fig. 15—17.

U w a g i: K a p t a r e n k o - C z e r n o u s o v a (1960) wyróżnia w jurze osobno gatunki *D. communis* d'Orb. i *D. pseudocommunis* Franke, uważając za główną cechę rozpoznawczą bardziej cylindryczny kształt skorupki u *D. pseudocommunis*. Okaz z Pienin ma właśnie taki kształt.

W y s t ę p o w a n i e: *D. pseudocommunis* notowana jest często w osadach jurajskich począwszy od liasu. Okaz ilustrowany pochodzi z profilu nr 56 A, próbka 4 c.

Lagena ovata (Terquem)

Tabl. XX, fig. 2

1928 *Lagena apiculata* Rss. f. *elliptica* Rss.; Franke: p. 86, pl. VII, fig. 35.

1936 *Lagena ovata* (Terq.); Franke: p. 90, pl. 9, fig. 5.

1951 *Lagena apiculata* Rss. f. *elliptica* Franke; Noth: p. 59, pl. 2, fig. 33, 34, pl. 6, fig. 33.

1956 *Lagena ovata* (Terquem); Mamontowa: p. 23, pl. 1, fig. 2, 3; *et synonym.*

U w a g i: Ilustrowany okaz jest nieco szczuplejszy niż okazy Frankego z jury (Franke, 1936) i odpowiada raczej formom z kredy (Franke, 1928), ale równocześnie formom Mamontowej (1956) z toarku.

W y s t ę p o w a n i e: Formy te występują w jurze i kredzie. Noth (1951) notuje je w albie. W Pieninach występuje w profilu nr 32, próba nr 8.

Rodzina *Anomalinidae*

Gavelinella cf. *barremiana* Bettenstaedt

Tabl. XX, fig. 4 a-b, 5

cf. 1952 *Gavelinella barremiana* n. sp.; Bettenstaedt: p. 275, pl. 2, fig. 26—29.

cf. 1957 *Gavelinella barremiana* Bett.; Bartenstein, Bettenstaedt & Bollen: p. 47, pl. VII, fig. 168—169.

cf. 1960 *Gavelinella barremiana* Bett.; Moulade: p. 137, pl. 2, fig. 6—8; *et synonym.*

U w a g i: Szereg form występujących w badanym materiale mieści się w szerokim zasięgu zmienności *G. barremiana* Bettenstaedt (Bettenstaedt, 1952), jaki przypisuje temu gatunkowi wymieniony autor, mają jednak większą ilość komórek zewnętrznych (9—12) niż zwykle przypisywana jest temu gatunkowi (Bartenstein, 1954). Okazy z Pienin wykazują podobną zmienność jak formy Bettenstaedta, mogą mieć szwy wyraźniej lub słabiej wykształcone między pierwszymi, a wgłębione między ostatnimi komorami, mogą mieć lekko wypukłą stronę spiralną lub skorupki obustronnie prawie jednakowo zakłęsnięte w centrum, podobnie zmienny zarys i uwypuklenia komórek zwłaszcza ostatniej, która jednak na ogół nie jest tak wyraźnie większa i tak odcięta wgłębionym szwem jak u większości form Bettenstaedta. Brzeg peryferyczny wydaje się bardziej zwężony u form pienińskich. Istnieją formy prawo- i lewoskrętne. Formy pienińskie zbliżają się również do form ilustrowanych i opisanych przez Gandolfiego (1942) jako *Anomalina complanata* Reuss, które jednak mają mniej inwolucyjną stronę pępkową, a różnią się od holotypu charakterem szwów.

W y s t ę p o w a n i e: *G. barremiana* uważana jest za formę przewodnią od barremu do aptu w Niemczech, Szwajcarii i Trinidad. Zbliżone formy występują w profilu nr 32, próbki 8 i 10.

Rodzina *Discorbidae*

Gyroidina cf. *infracretacea* (Morozova)

Tabl. XX, fig. 6—9

cf. 1953 *Gyroidina infracretacea* Morozova; Mjatljuk: p. 53, pl. III, fig 5 a-b.

cf. 1961 *Gyroidina infracretacea* (Morozova); Tairow: pl. XXVI, fig. 4.

Material: 144 okazy.

Wymiary:	I	II	III
	5 komór zew.	6 komór zewn.	7 komór zewn.
Srednica:	0,30 mm	0,45 mm	0,50 mm
Wysokość:	0,25	0,35	0,35

O p i s: Skorupki wapienne, drobno porowate, szorstkie, obustronnie wypukłe, ale strona spiralna znacznie słabiej lub czasem prawie płaska. Strona brzuszna silnie wypukła. W przekroju równikowym zarys nieprawidłowo kolisty, często nieco kanciasty. Strona spiralna ujawnia do 3 skrętów, często słabo widocznych lub zupełnie niewidocznych w części centralnej. Po stronie brzusznej widać tylko komory ostatniego skrętu w ilości 6 do 7, bardzo rzadko 5, najczęściej 6. Szwy septalne i spiralne w płaszczyźnie, czasem lekko wklęsłe między ostatnimi komorami. Szwy septalne po stronie spiralnej lekko skośne, ale mogą być też prostopadłe do szwu spiralnego u tego samego okazu. Po stronie brzusznej szwy są proste lub lekko łukowato wygięte. Komory po stronie spiralnej mają obrys nierówno czworoboczny lub rombowy, po stronie brzusznej trójkątny. Brzegi peryferyczne szeroko zaokrąglone. Ostatnia komora zwykle większa i wyższa niż poprzednie. Po stronie brzusznej mały pępek zwykle zakryty przez kraj ostatniej komory. Ujście wąskie, mało widoczne, od brzegu przedłuża się ku pępkowi. Płaszczyzna ujściowa nie odgraniczona od boków komory, ale często lekko spłaszczona, a nawet lekko zakłębnięta w części centralnej. Ostatnia komora jest często ustawiona skośnie do komór poprzedniego skrętu, wskutek czego przykrywa końce 1 do 2 komór.

Zmienność osobnicza polega na różnej wielkości okazów, na silniejszym lub słabszym uwypukleniu strony grzbietowej, na różnym stopniu skośnego ustawienia ostatniej komory i jej zachodzenia na pępek, na mniejszej lub większej wyrazistości szwów. Istnieją osobniki prawo- i lewoskrętne.

U w a g i: Okazy z Pienin różnią się nieznacznie od form Morozowej. Są na ogół większe i mniej kanciaste. Morozowa uznała swe formy za odmianę *G. nitida* (Reuss), ale słuszny wydaje mi się pogląd Mjatljuk na odrębność tych gatunków. Formy z Pienin zbliżają się też do *G. umbilicata* (d'Orb.) w ujęciu Marie (1941), ale różnią się mniejszą ilością komór w ostatnim skręcie przy tej samej średnicy, szew spiralny mają mniej wgłębiony, brzeg bardziej zaokrąglony, a wypukłość strony spiralnej obejmuje wszystkie skręty, a nie tylko skręty środkowe, jak u *G. umbilicata*.

W y s t ę p o w a n i e: *G. infracretacea* (Morozova) występuje licznie w albie Kaukazu (Mjatljuk, 1953), w obszarze pienińskiego pasa skałkowego na Słowacji (Kantorová, Andrusov, 1958; Salaj, 1961) w apcie i albie. W Pieninach występuje w profilu nr 32, próbki 8, 10 i 11, w profilu 31, próbka 3, w profilu nr 54 B, próbka 4 i jeden uszkodzony okaz w próbce nr 181 z potoku Krętego.

Rodzina *Spirillinidae*

Paalzowella sp.

U w a g i: Okaz bardzo źle zachowany, nie dający się bliżej oznaczyć. Charakterystyczny stożkowaty kształt i wygląd strony brzusznej pozwala tylko na oznaczenie rodzaju. Nieco zbliżoną formę ilustruje Bielecka (1960, p. 89, pl. IX, fig. 72).

W y s t ę p o w a n i e: Rodzaj ten znany jest z jury, notowany jest dosyć rzadko. W Pieninach znaleziono go w profilu nr 56 A, próbka 4 c.

Rodzina *Rotaliporidae*

Hedbergella trocoidea (G a n d o l f i)

Tabl. XX, fig. 10 a-b, 11, 12

1959 *Hedbergella trocoidea* (G a n d o l f i); Klaus: p. 792, pl. I, fig. 1 a-c; *et synon.*

1961 *Hedbergella trocoidea* (G a n d o l f i); Loeblich et Tappan: p. 277, pl. 5, fig. 1—2; *et synon.*

U w a g i: Formy z Pienin są zgodne z formami Gandolfiego, ale dosyć niejasne ujęcie gatunku przez tego autora spowodowało pewne rozbieżności w poglądach późniejszych autorów. Gandolfi (1942) pod nazwą *Amomalina lorneiana* d'O r b. var. *trocoidea* opisał formy, wśród których wyróżnił „var. *typica*” o prawie planispiralnym zwoju i „var. *trocoidea*” o lekko trochospiralnym zwoju. Formy te zostały uznane przez Bronnimanna i Browna (1958) za gatunek typowy dla rodzaju *Hedbergella*. Klaus (1959) zalicza do gatunku *H. trocoidea* (G a n d o l f i) formy o spirali niskiej, wyższej, a nawet konicznej, natomiast Loeblich i Tappan (1961) wyraźnie zaznaczają w opisie tego gatunku, że komory środkowe po stronie spiralnej nie są podniesione ponad komory zewnętrzne i prawie planispiralne zwiniecie komór uważają za cechę charakterystyczną dla tego gatunku. Salaj (1961) wyróżnia w apcie Zachodnich Karpat gatunek *Hedbergella trocoidea* (G a n d o l f i) i osobno gatunek *Planomalina (Globigerinelloides) typica* (G a n d o l f i), uważając za synonim tego ostatniego gatunku *Anomalina lorneiana* d'O r b. var. *trocoidea* G a n d., a więc formę uznaną (p. wyżej) za gatunek typowy dla rodzaju *Hedbergella*. Began i Kantorová (1961) ze względu na niejasności klasyfikacyjne tych form wyróżniają dwa podgatunki według nomenklatury Gandolfiego: *Anomalina lorneiana typica* i *A. lorneiana trocoidea*. Wydaje mi się, że zgodnie z Gandolfim i Klausem należy przyjąć dla *Hedbergella trocoidea* zasięg zmienności osobniczej od form prawie planispiralnie, do trochospiralnie zwinionych. W materiale z Pienin przeważają formy o lekko wypukłej stronie spiralnej i wąskim pepku. Tylko u lepiej zachowanych okazów można rozpoznać wargi ujściowe.

W y s t ę p o w a n i e: *Hedbergella trocoidea* została opisana z aptu lub albu Szwajcarii; Loeblich i Tappan (1961) znajdują ją w cenomanie, Klaus (1959) podaje jej zasięg od aptu? do turonu. W pienińskim pasie skałkowym Słowacji *H. trocoidea* występuje w barremie, apcie i albie, a *T. roberti* w apcie, albie i cenomanie (Began, Kantorová, 1961, Salaj, 1961), w Polsce w pienińskim pasie skałkowym w albie (Birkenmajer, 1963), ale także w turonie dolnym (Alexandrowicz, Birkenmajer, Geröch, 1962).

W badanym materiale *H. trocoidea* występuje w profilu nr 32, próbki 8 i 10.

Zakład Nauk Geologicznych
Polskiej Akademii Nauk
Pracownia Geologiczna w Krakowie

i

Pracownia Paleozoiku i Mezozoiku w Warszawie
w kwietniu 1962

WYKAZ LITERATURY REFERENCES

- Alexandrowicz S. W., Birkenmajer K., Geroch S. (1962), Microfauna and age of brick-red Globotruncana Marls (Púchov Marls) of the Pieniny Klippen Belt of Poland. *Bull. Acad. Pol. Sc., Sér. sc. géol. et géogr.*, 10, Varsovie.
- Bartenstein H. (1952), Taxonomische Revision und Nomenklator zu Franz E. Hecht „Standart-Gliederung der norddeutschen Unterkreide nach Foraminiferen“ (1938). Teil 1: Hauterive, Teil 2: Barrême. *Senckenbergiana*, 33, Frankfurt a.M.
- Bartenstein H. (1954). Revision von Berthelin's Mémoire 1880 über die Alb-Foraminiferen von Montcley. *Senckbg. Leth.*, 35, No. 1/2, Frankfurt a.M.
- Bartenstein H., Brand E. (1937). Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des nordwestdeutschen Lias und Doggers. *Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges.*, No. 439, Frankfurt a.M.
- Bartenstein H., Brand E. (1951), Mikropaläontologie und Stratigraphie des nordwestdeutschen Valendis. *Ibidem*, No. 485.
- Bartenstein H., Bettenstaedt F., Bolli H. (1957). Die Foraminiferen der Unterkreide von Trinidad. *Ecl. geol. Helv.*, 50, No. 1.
- Began A., Kantorová V. (1961), Krieda bradlového pásma Považia v úseku Púchov-Bošácka dolina. *Geol. Pr., Zprávy*, 22, Bratislava.
- Berthelin G. (1880), Mémoire sur les Foraminifères fossiles de l'étage Albien de Montcley (Doubs). *Mém. Soc. géol. France*, 3.
- Bettenstaedt F. (1952), Stratigraphisch wichtige Foraminiferen aus dem Barreme vorwiegend Nordwest-Deutschland. *Senckbg. Leth.* 33, No. 4/6, Frankfurt a.M.
- Bettenstaedt F., Wicher C. A. (1956), Stratigraphische Parallelisierung von Ober und Unterkreide in der Tethys und dem Boreal mit Hilfe von Mikrofossilien. *Proc. 4 Wld. Petrol. Congr. Sect. I/D. Rep. 5*, Rom.
- Bielecka W. (1960), Stratygrafia mikropaleontologiczna dolnego malmu okolic Chrzanowa. *Pr. Inst. Geol.*, 31, Warszawa.
- Birkenmajer K. (1952), W sprawie morskiego miocenu na Podhalu (La question du Miocène marin de Podhale, Karpates Centrales). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 21, Kraków.
- Birkenmajer K. (1953), Preliminary revision of the stratigraphy of the Pieniny Klippen Belt Series in Poland. *Bull. Acad. Pol. Sc.*, Cl. III, 1, No. 6, Varsovie.
- Birkenmajer K. (1954), O wieku tak zwanych margli puchowskich w Pieninach na tle stratygrafii osłony pasa skałkowego (On the age of the so-called „Púchov marls” in the Pieniny, Central Carpathians, and stratigraphy of the Pieniny Klippen-belt mantle). *Biul. Inst. Geol.* 88, Warszawa.
- Birkenmajer K. (1956), Badania geologiczne andezytów okolic Szczawnicy. *Prz. geol.* No. 2, Warszawa.

- Birkenmajer K. (1957a), Zabytki przyrody nieożywionej pienięskiego pasa skałkowego. Cz. I. Odcinek przełomowy doliny Dunajca między zamkiem Czorsztyńem a zamkiem Niedzicą (Monuments of inanimate nature of the Pieniny Klippen Belt. Pt. I. The gorge of the Dunajec valley between the castles of Czorsztyń and Niedzica). *Rocz. Ochr. Przyr.*, 24, Kraków.
- Birkenmajer K. (1957b), Nové výskumy stratigrafie pieninského bradlového pásma v Polsku (Neue Forschungen über die Stratigraphie der pieninischen Klippenzone in Polen). *Geol. Sborn. Slov. Akad. Vied.*, 8, No. 1, Bratislava.
- Birkenmajer K. (1957c), Sedimentary characteristics of the Flysch Aalenian in the Pieniny Klippen Belt (Central Carpathians). *Bull. Acad. Pol. Sc.*, Cl. III, 5, No. 4, Varsovie.
- Birkenmajer K. (1957d), Uwagi o sedymentacji aalenu fliszowego i warstw jarmuckich pasa skałkowego (Remarks on the sedimentation of the Aalenian Flysch and Jarmuta Beds — Senonian — of the Pieniny Klippen Belt). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 96, z. 2. Kraków.
- Birkenmajer K. (1958a), Przewodnik geologiczny po pienięskim pasie skałkowym. Cz. I—IV. Wyd. Geol. Warszawa.
- Birkenmajer (1958b), Nowe dane o geologii skał magmowych okolic Szczawnicy (New contributions to the geology of magmatic rocks of the Szczawnica area within the Pieniny Klippen-belt). *Pr. Muzeum Ziemi*, z. 1, Warszawa.
- Birkenmajer K. (1961), Mapa geologiczna pienięskiego pasa skałkowego, arkusz Dursztyn, w skali 1 : 10 000. Inst. Geol. Warszawa.
- Birkenmajer K. (1962), Palaeontological evidence of the age of the Magura Palaeogene north of the Pieniny Klippen Belt of Poland, Carpathians. *Bull. Acad. Pol. Sc., Sér. sc. géol. et géogr.* 10, Varsovie.
- Birkenmajer K. (1963), Stratygrafia i paleogeografia serii czorsztyńskiej pienięskiego pasa skałkowego Polski (Stratigraphy and palaeogeography of the Czorsztyń Series, Pieniny Klippen Belt, Carpathians, in Poland). *Studia Geol. Polon.*, 9, Warszawa.
- Birkenmajer K., Geroch S. (1961), On the age of Variegated Beds (Shales) in the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. *Bull. Acad. Pol. Sc., Sér. Sc. géol. et géogr.*, 9 No. 4, Varsovie.
- Birkenmajer K., Geroch S. (1963), Du rapport des couches de Jarmuta avec les couches bigarrées dans la Zone des Klippes Piénines en Pologne. *Ass. Géol. Karpat-Balk., VI Congr., Rés. des Communications*, Varsovie — Cracovie.
- Birkenmajer K., Narębski W. (1958), Konkrecje węglanowe łupków aalenu pienięskiego pasa skałkowego Polski (Carbonate concretions of the Aalenian shales of the Pieniny Klippen Belt, Central Carpathians). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 27, Kraków.
- Birkenmajer K., Żabiński W. (1957) Ślady miedzi w aalenie pienięskiego pasa skałkowego (Traces of copper in the Aalenian of the Pieniny Klippen-Belt, Central Carpathians). *Acta Geol. Pol.*, 7, No. 1, Warszawa.
- Bolli H., Nabholz W. (1959). Bundnerschiefer, ähnliche fossilarme Serien und ihr Gehalt an Mikrofossilien. *Ecl. Geol. Helv.*, 52, No 1.
- Bronnimann P., Brown N. K. (1958), *Hedbergella* a new name for a Cretaceous planctonic foraminiferal genus. *Wash. Acad. Sc. J.*, 48, No 1, Baltimore.
- Cushman J. A., Jarvis P. V. (1928), Cretaceous *Foraminifera* from Trinidad. *Contr. Cush. Lab. Foram. Res.*, 4, Pt. 4.
- Dunikowski E. (1879), Nowe foraminifery kredowego marglu lwowskiego, *Kosmos*, 4, Lwów.
- Eichenberg W. (1933), Die Erforschung der Mikroorganismen insbesondere der Foraminiferen der norddeutschen Erdölfelder. Teil I, Folge 1—2, 25 *Jber. Niedersächs. Geol. Vereins*. Hannover.

- Eichenberg W. (1935), Detto, 3 Folge. *Ibidem*, Jber. 26. Detto, 4 Folge, *Ibidem*, Jber. 27.
- Ellis B. T., Messina A. R. (1940 et seq.), Catalogue of *Foraminifera*. *Spec. Publ. Am. Mus. Nat. Hist.*
- Fernet P. (1960), Étude micropaléontologique du Jurassique du forage de Saint-Félix (Charente). *Rev., Micropal.*, 3e An., No. 1.
- Franke A. (1928), Die Foraminiferen der Oberkreide Nord- und Mitteldeutschlands, *Abh. Preuss. Geol. Landesanst., N. F.*, 111, Berlin.
- Franke A. (1936), Die Foraminiferen des deutschen Lias. *Ibidem*, 168.
- Frentzen K. (1941), Die Foraminiferenfaunen des Lias, Doggers und unteren Malms der Umgegend von Blumberg. *Beitr. Naturk. Forsch. Oberrheingebiet*, Karlsruhe.
- Gandolfi R. (1942), Ricerche micropaleontologiche e stratigrafiche sulla Scaglia e sul Flysch cretacici dei dintorni Balerne. *Riv. Ital. Pal. Milan.*, 48, *Suppl. Mem.* 4.
- Gawor-Biedowa E. (1961), Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy górnej w paru wierceniach nad Gopłem na Kujawach, *Biul., Inst. Geol.* 156. Warszawa.
- Geroch S. (1959), Stratigraphic significance of arenaceous *Foraminifera* of Carpathian Flysch. *Paläont. Z.* 33, 1/2.
- Geroch S. (1960), Zespoły mikrofauny z kredy i paleogenu serii śląskiej w Beskidzie Śląskim. *Biul. Inst. Geol.* 153, Warszawa.
- Geroch S. (1962), Otwornice z rodzaju *Thalmanamina* i *Plectorecurvoides* w dolnej kredzie Karpat fliszowych. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 32, nr 2.
- Geroch S., Gradziński R. (1955), Stratygrafia serii podśląskiej żywieckiego okna tektonicznego. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 24, Kraków.
- Grabert B. (1959), Phylogenetische Untersuchungen an *Gaudryina* und *Spiroplectinata* (Foram.) besonders aus dem nordwestdeutschen Apt und Alb. *Abh. Senckbg. Naturf. Ges.*, 498, Frankfurt a. M.
- Grzybowski J. (1898), Otwornice pokładów naftonośnych okolicy Krosna. *Rozpr. Akad. Um. Wydz. Mat. Przyr.*, 33 (Ser. 2, 13), Kraków.
- Hanzliková E. (1955), Spodní křída Moravskoslezských Bezkýd. *Zprávy o geol. Výzk.*, 1954, Praha.
- Hecht F. E. (1938), Standart-Gliederung der Nordwest-deutschen Unterkreide nach Foraminiferen. *Abh. Senckbg. Nat. Ges.*, 443, Frankfurt a. M.
- Hiltermann H. (1949), Die wichtigsten Ergebnisse der mikropaläontologischen Arbeiten von Nordwestdeutschland. *Erdöl u. Tektonik in Nordwestdeutschland*.
- Homola V., Hanzliková E. (1955), Biostratigrafické, tektonické a lithologické studie na Těšinsku. *Sborn. Ústř. Úst. Geol. Odd. Pal.* 21, Praha.
- Huss F. (1957), Stratygrafia jednostki Węglówki na podstawie mikrofauny. *Acta geol. pol.* 7, nr 1, Warszawa.
- Jurkiewicz H. (1961), Fauna otwornicowa niższej części warstw czarnorzeckich Centralnej Depresji Karpackiej. *Acta geol. pol.* 11, nr 4, Warszawa.
- Kantorová V., Andrusov D. (1958), Mikrobiostatigrafický výskum strednej a vrchnej kriedy Považia a Oravy. *Geol. Sborn. Sl. Akad. Vied.* 9, nr 2, Bratislava.
- Каптаренко-Черноусова О. К., Каптаренко-Черноусова О. К. (1959), Фораминиферы юрских видкладив Днепроовско-Донецкой Западины. *Акад. Наук Укр. РСР, Тр. Инст. Геол. Наук, Сер. Страт. и Палеонт.*, 15. Киев.
- Каптаренко-Черноусова О. К., Каптаренко-Черноусова О. К. (1960), Юрски Лягениди північно-східної частини Української РСР. *Ibidem* 22.
- Klaus J. (1959), Le Complexe Schisteux Intermédiaire dans le synclinal de la Gruyère (Préalpes médianes). *Ecl. geol. Helv.* 52, No 2.

- Liszkowa J. (1959), Mikrofauna warstw z egzotykami z Bachowic. *Biul. Inst. Geol.* 131, Warszawa.
- Loeblich A. R., Tappan H. (1961), Cretaceous planctonic Foraminifera Pt. I, Cenomanian. *Micropaleont.* 7, No 3.
- Мамонтова Е., Мамонтова Е. (1956), Фораминиферы верхнего лясса северо-западного Кавказа. Вестн. Ленингр. ун-та, № 12.
- Magné J., Sigal J. (1953), Sur la position stratigraphique d'un niveau-repère à Radiolaires en Algérie. *Bull. Soc. Geol. France* 3. No 4—6, Paris.
- Marie P. (1941), Les Foraminifères de la craie à *Belemnitella mucronata* du Bassin de Paris. *Mém. Mus. Nat. Hist. N. S.*, 12, No 1.
- Matthes H. W. (1956), Einführung in die Mikropaläontologie. Leipzig.
- Мятлюк Е. В., Мятлюк Е. В. (1953), Спириллиниды, Роталиды, Епистомины и Астеригериниды. Ископ. Форам. СССР. Тр. ВНИГРИ, Н. С., 71, Ленинград—Москва.
- Moulade M. (1960), Sur quelques Foraminifères du Crétacé inférieur des Baronies (Drôme). *Rev. Micropal.* 3, No 2.
- Nørvang A. (1957), The Foraminifera of the Lias series in Jutland, Denmark, *Medd. Dansk. Geol. Foren.*, 13.
- Noth R. (1951), Foraminiferen aus Unter- und Oberkreide des österreichischen Anteile an Flysch, Helveticum und Vorlandvorkommen. *Jb. Geol. Bundesanst., Sonderb.* 3, Wien.
- Paalzow R. (1922), Die Foraminiferen der Parkinsoni-Mergel von Heidenheim am Hahnenkamm. *Abh. Nat. Hist. Ges. zu Nürnberg.*
- Payard J. M. (1947), La faune de Foraminifères du Lias supérieur du Detroit Poitevin. Poitiers.
- Požaryska K. (1957), *Lagenidae* du Crétacé supérieur de Pologne. *Paleont. pol.*, PAN nr 8.
- Salaj J. (1961), Nové stratigrafické poznátky z kriedy vnútrného bradlového pásma západných Karpát. *Geol. Pr. Zprávy*, 22, Bratislava.
- Таиров С. А., Таиров Ц. А. (1961), Фораминиферы аптского и альбского ярусов юго-восточного Кавказа и их стратиграфическое значение. Азерб. Госуд. Издат., Баку.
- Tappan H. (1955), Foraminifera from the Arctic Slope of Alaska. Pt. 2 Jurassic Foraminifera. *Geol. Surv. Prof. Pap.* 236—B, Washington.
- Tollmann A. (1960), Die Foraminiferenfauna des Oberconiac aus der Gosau des Ausseer Weissenbachtals in Steiermark. *Jb. Geol. Bundesanst.*, 103, Wien.
- Ziegler J. H. (1959), Mikropaläontologische Untersuchungen zur Stratigraphie des Braunjura in Nordbayern. *Geol. Bavar.* 40, München.

SUMMARY

Abstract: Microfaunal investigations of the so-called „Sub-Flysch Beds” of the Pieniny Klippen Belt of Poland have been carried out. Two independent stratigraphical members are distinguished: the first corresponding most probably to the Aalenian, and the second containing a Cretaceous microfauna (?Barremian-Albian?). Discussion on the tectonic position of these beds is outlined.

In 1952 one of the authors (K. B.) discovered near Czorsztyń and Szczawnica (Pieniny Klippen Belt, Carpathians) shaly deposits often containing concretions of pyrite, siderite and ferruginous dolomite. As these deposits were very similar to the lowermost part of the Flysch Aalenian cropping out in the immediate vicinity, though devoid of sandstone intercalations, they were named the Sub-Flysch Beds (Lower Aalenian-Toarcian?, resp. Lower Aalenian — Birkenmajer, 1953)

and included at first to the Czorsztyn Series (Birkenmajer, 1958) and, later on, to the Branisko Series (Birkenmajer, 1957a-d, 1960; Birkenmajer & Żabiński 1957; Birkenmajer & Narębski, 1958). *Posidonia alpina* (Gras) was found in the beds in question at Jarmuta just below the contact with the Flysch Aalenian.

The microfauna of the beds under discussion was elaborated by the second author (O. P.) who found that most of the samples contained Cretaceous microfossils (?Barremian-Albian?), and that only one sample — Jurassic microfossils (Sample No 4c, Profile No 56A, Jarmuta — layer with *Posidonia alpina*). This throws new light on the age and tectonic position of the „Sub-Flysch Beds”.

In Tab. 1 accompanying the Polish text of this paper the list of microfauna determined is presented. It shows that the main element are foraminifers and radiolarians. Ostracods are more seldom and poorly preserved, and are of less stratigraphic value. As a whole, the microfaunal assemblages investigated are poor with the exception of samples Nos 8 and 10 from the Profile No 32. A number of samples were devoid of microfossils or contained a very poor and non-characteristic microfauna without any stratigraphical value. Only some species are more common, but the majority are represented by few or even by single specimens. Most of the specimens are poorly preserved.

From the family *Nodosariidae* represented in the samples investigated many species are common or very similar both in the Jurassic and Cretaceous, though often described under different names. The general knowledge of the following species is unsatisfactory, which makes it difficult to establish their stratigraphic value: *Lenticulina münsteri* (Roem.), *L. varians* (Born.), *L. ovalis* (Reuss), *L. subalata* (Reuss), *Astacolus schloenbachi* (Reuss), *Lagena apiculata* (Reuss), *L. globosa* (Mont.), *L. ovata* (Terq.), *Marginulina pinguicula* Tappan, ?*Nodosaria apheilocula* Tappan, *N. bistegia* Dunikowski, and some other ones.

The following species have a wide stratigraphical range: *Glomospira gordialis* (J. et P.), *Haplophragmoides latidorsatum* (Born.), *H. diagonalis* Carsey. On the other hand *Gyroidina infracretacea* (Moroz.), *Gaveiinella barremiana* Bett., *Hedbergella trocoidea* (Gand.) and *Gaudryina richteri* Grabert are known only from the Cretaceous and, as far as we know, have no equivalents in the Jurassic.

Basing on microfaunal comparisons with other areas and, especially, with the Slovakian part of the Pieniny Klippen Belt, to the Barremian-Aptian-Albian should be included deposits represented by the following samples: Profile No 32, Samples Nos 8, 10 and 11. Most probably the same age should be accepted for the following samples: Profile No 31, Sample No 3, Profile No. 54 B, Sample No 4 and, possibly, Sample No 181 from Potok Kręty, though its microfauna is less characteristic. The microfaunal assemblage from Potok Głęboki (Sample No 4c: soft shales) slightly differs from the assemblages represented in samples taken from Profile No 32, but its Cretaceous age seems probable.

Some samples contained almost entirely large radiolarians. As such radiolarians often occur in the Albian deposits of the Carpathians, and as they are associated in the profiles investigated with the rocks containing Cretaceous microfossils, the Albian age is very probable.

Sample 4a from Profile No 56 A contained no index fossils; sample No 4b from the same profile contained but poor microfauna which might

occur both in the Jurassic and Cretaceous. However, the presence of *Globorotaliidae* (if occurring *in situ*) might suggest a post-Jurassic age. Sample No 4c from the profile discussed contained a microfaunal assemblage of little stratigraphic value, but the presence of *Paalzowella* sp., *Astacolus scalptus* Franke and *Nodosaria mutabilis* Terq. could indicate its Jurassic age. This is confirmed by the presence of *Posidonia alpina* (Gras), the fossil known from Aalenian to Callovian inclusively.

As follows from the above considerations the major part of the „Sub-Flysch Beds” belongs to the Cretaceous (?Barremian-Albian?), and only the negligible rest to the Jurassic (most probably Aalenian). Both members are lithologically very similar.

The occurrence of „Sub-Flysch Beds” with Cretaceous microfossils older than Cenomanian in many profiles at the contact with Variegated Beds (Cenomanian-Campanian — Birkenmajer & Geröch, 1961) suggests that the former beds are older than the latter (Figs. 1-5). The author of the geological part (K. B.) proposes, therefore, to name the beds in question the Wronine Beds after hill Wronine near the Czorzstyn Castle, from where they are known best (Fig. 1, Tabl. 1). The following sequence of the beds may be established in the northern part of the Pieniny Klippen Belt of Poland near the contact with the Magura Palaeogene:

3. Jarmuta Beds (Campanian-Maestrichtian),
2. Variegated Beds (Cenomanian-Campanian),
1. Wronine Beds (?Barremian-Albian?).

These beds represent the stratigraphical column from the Upper Neocomian (most probably) to the Maestrichtian inclusively, i.e. the time represented in the normal sequence within the Pieniny Klippen Belt by the Klippen Series (up to Campanian inclusively — Alexandrowicz *et al.*, 1962; Birkenmajer, 1963) and the „pre-Laramide Mantle” („Campanian-Maestrichtian” — Birkenmajer, 1958, 1960). Hence, we may regard this sequence a separate unit of the same order as the Klippen Series and the „Klippen Mantle”.

The relation of the new series thus suggested both to the remaining series and to the Magura Palaeogene needs further investigations. It seems probable that the Jarmuta Beds, Variegated Beds and Wronine Beds belong to the Magura Series, the lowermost member of which known so far, i.e. the Szczawnica Beds (Kluzskowce facies) contains Paleocene (resp. Danian-Paleocene) — Lower Eocene faunas (Birkenmajer, 1962) and shows many similarities to some varieties of the Jarmuta Beds. It should be pointed out, however, that stratigraphic passages from the Jarmuta Beds to the Sromowce Beds are still unknown.

The Jurassic-Lower Neocomian rocks of the type common with the Branisko Series (i.e. Cherty Limestone = ?Tithonian-Lower Neocomian, Green and Red Radiolarites = Oxfordian, and Flysch Aalenian) occur in many outcrops just at the contact with the Wronine Beds. And though the contacts of these members are mostly tectonic (Fig. 5) it seems probable that these members also belonged to the same sequence of the Magura Series. If it was the case, far reaching consequences might arise in relation to tectonic interpretations of the Pieniny Klippen Belt structure.

OBJAŚNIENIA DO TABLIC
EXPLANTATIONS OF PLATES

Tablica — Plate XIX

- Fig. 1a—c. *Glomospira gordialis* — (Jones et Parker), próbka-sample No 11, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 2. *Haplophragmoides* cf. *diagonis* Carsey, próbka-sample No 8, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 3a—c. *Trochamminoides* cf. *contortus* (Grzybowski), próbka-sample No 10, profil-profile Nr 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 4 *Gaudryina richteri* Grabert, próbka-sample No 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 5, 6a, b, 7, 8. *Dorothia* sp. ind., próbka-sample No 8 & 11, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 9. ?*Textularia conica* d'Orbigny, próbka-sample No 8, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 10. *Astacolus scalptus* (Frank e), próbka-sample No 4 c, profil-profile No 56 A, miejscowość-locality Jarmuta
Fig. 11 a, b. *Astacolus* cf. *schloenbachi* (Reuss), próbka-sample No 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 12. *Lenticulina ovalis* (Reuss), próbka-sample No 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 13. *Marginulina pinguicula* Tappan, próbka-sample No 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 14. *Marginulina* sp. b, próbka-sample No 8, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 15. *Nodosaria mutabilis* Terquem, próbka-sample No 4 c, profil-profile No 56 A, miejscowość-locality Jarmuta

Odcinki pionowe-linear scale — 0.1 mm

Tablica — Plate XX

- Fig. 1. *Dentalina pseudocommunis* Frank e, próbka-sample No 4 c, profil-profile No 56 A, miejscowość-locality Jarmuta
Fig. 2. *Lagena ovata* (Terquem), próbka-sample No 8, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 3. *Nodosaria bistegia* Dunikowski, próbka-sample No 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 4 a, b, 5. *Gavelinella* cf. *barremiana* Bettenstaedt, próbka-sample No 8 & 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 6—9. *Gyroidina* cf. *infracretacea* (Morozova), próbka-sample No 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine
Fig. 10 a, b, 11, 12. *Hedbergella trocoidea* (Gandolfi), próbka-sample No 10, profil-profile No 32, miejscowość-locality Wronine

Odcinki pionowe-linear scale — 0.1 mm

Po złożeniu do druku obecnego opracowania ukazała się praca W. Sikory (Bull. Acad. Polon. Sci., X, 4) przypisująca wiek cenomański części „aalenu fliszowego”, którym nadaje nazwę „warstw ze Sztolni”. Problem „warstw wronińskich”, „aalenu fliszowego” i „warstw ze Sztolni” wymaga dalszych szczegółowych badań, które są w toku.

