

2. The ascertainment of taxon *Aspidolitus parvus parvus*, appearing in the CC18 subzone (Early Campanian), in the bottom of the KMF complex (in both profiles - samples: D<sub>7</sub> and W<sub>3</sub>) and appearance (in the Wiar profile - sample W<sub>1</sub> directly under sample W<sub>3</sub>) of taxon *Arkhangielskiella specillata*, with FO in the upper part of the CC17 zone (Early Campanian), makes it possible to assess the age of the marls bottom as Early Campanian, however, it does not settle the position of the Santonian-Campanian boundary within the Rybnik Flysch.

3. On the basis of the appearance in the single sample (6 m below KFM) of taxa: *Lucianorhabdus cayeuxii* and of other Santonian-Campanian and as well as of *Petrarhabdus copulatus* one cannot arrive unhesitatingly at a conclusion about the Santonian age

of this part of Rybnik Flysch (the authors themselves admit the presence of the earliest Campanian) nor about FO of the last taxon in the CC16 zone (Santonian). It is worthwhile to note that the authors have ignored the data published earlier (including the dating by nannoplankton – Gaździcka in: Kotlarczyk, 1988) which prove the Early Campanian age of the upper part of the Rybnik Flysch (cf. Fig. 3B).

A correct interpretation of the data presented by the authors themselves leads (even within the faulty sampling) to defining the age of the Rybnik Flysch within the boundaries: upper part of CC15 zone – top of CC17 zone. This gives a two to threefold longer period of sedimentation of these beds than it is suggested by the authors.

*Annales Societatis Geologorum Poloniae* (1966), vol. 66: 230 - 242.

## MARGLE KRZEMIONKOWE I FUKOIDOWE W REJONIE RYBOTYCZ: NOWE DANE LITOFACJALNE I STRATYGRAFICZNE (PŁASZCZOWINA SKOLSKA, KREDA, KARPATY) – ODPOWIEDŹ

Stanisław LESZCZYŃSKI & Mariusz KĘDZIERSKI

*Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk Geologicznych, ul. Oleandry 2a, 30-063 Kraków*

Z przykrością odpowiadamy na tekst J. Kotlarczyka (wzmiankowanego niżej pod akronimem JK) opiniującego naszą pracę opublikowaną w tomie 65 ASGP, a także inne nasze publikacje. Wymienione jest w nim wiele zarzutów, z którymi nie możemy się zgodzić. Tekst ten odbieramy jako wyraz wielkiego nieporozumienia.

Cel naszej publikacji w tomie 65 ASGP, jak wskazuje jej tytuł i wstęp, jest inny niż pisze JK (v. JK str. 219). Jej intencją nie było “opracowanie od nowa sedymentacji i stratygrafii kompleksów margli występujących w jednostce skolskiej w obrębie formacji z Ropianki (fm)”, lecz jedynie zaprezentowanie wyników naszych badań litofacjalnych i stratygraficznych tych utworów w trzech profilach, w rejonie Rybotycz (patrz Leszczyński *et al.*, 1995, str. 43). Badania te prowadziliśmy w ramach analizy sedymentologicznej margli krzemionkowych z Hołowni i fukoidowych z Kropiwnika dla projektu badawczego KBN nr P201 038 05: “Geneza węglanowych osadów pelitycznych fliszu karpaciego na przykładzie wapieni pelitycznych ogniwa warstw cieszyńskich, margli z Hołowni oraz margli z Kropiwnika”.

Badania stratygraficzne nie były zasadniczym celem naszego przedsięwzięcia, były jednak, a szczególnie ich aspekt litostratygraficzny, nieodłącznym jego elementem. Na odrębne publikowanie wyników tych badań zdecydowaliśmy się ze względu na materiały jakie uzyskaliśmy z analizy biostratygraficznej wybranych fragmentów profili. Uważamy, że przedstawiony w tych materiałach szeroki wykaz zarejestrowanych taksonów nannoskamieniałości, określenie ich liczebności w próbkach, a także dokładne ok-

reślenie pozycji próbek w profilach wraz z interpretacją ich pozycji biostratygraficznej, w nawiązaniu do aktualnych poglądów, wzbogacają znacznie materiały dotychczasowe i przyczyniają się do doskonalenia obrazu stratygraficznego utworów górnokredowych serii skolskiej. Przeprowadzone przez nas badania biostratygraficzne miały na celu określenie wieku wybranych odcinków profilu dla oceny tempa sedymentacji, a w przypadku profilu ‘Dolinka’ chcieliśmy upewnić się odnośnie pozycji stratygraficznej jego dolnej części. Dotychczasowe, publikowane dane były za mało dokładne byśmy na nich mogli oprzeć analizę tempa sedymentacji (położenie próbek określone jedynie opisowo, na mapach lub uproszczonych profilach), zaś interpretacja stratygraficzna profilu ‘Dolinka’, zawarta w publikowanych dotąd materiałach, nie była dla nas przekonywująca. W całej pracy podkreślamy, że tak dane jak i wnioski dotyczą stratygrafii utworów w trzech badanych profilach i 25 próbkach. Oczywiście, rzutują one również na ogólną stratygrafię ogniwa margli z Hołowni i Kropiwnika.

### TEREN BADAŃ

Nie rozumiemy zarzutu o nieodpowiednim dokumentowaniu rozmieszczenia badanych profili, w oderwaniu od publikowanych map geologicznych (JK, str. 219). Właśnie dlatego, że profile w rejonie Rybotycz posiadają stosunkowo bogatą dokumentację w literaturze, uznaliśmy, że jej zacytowanie oraz zilustrowanie lokalizacji topograficznej

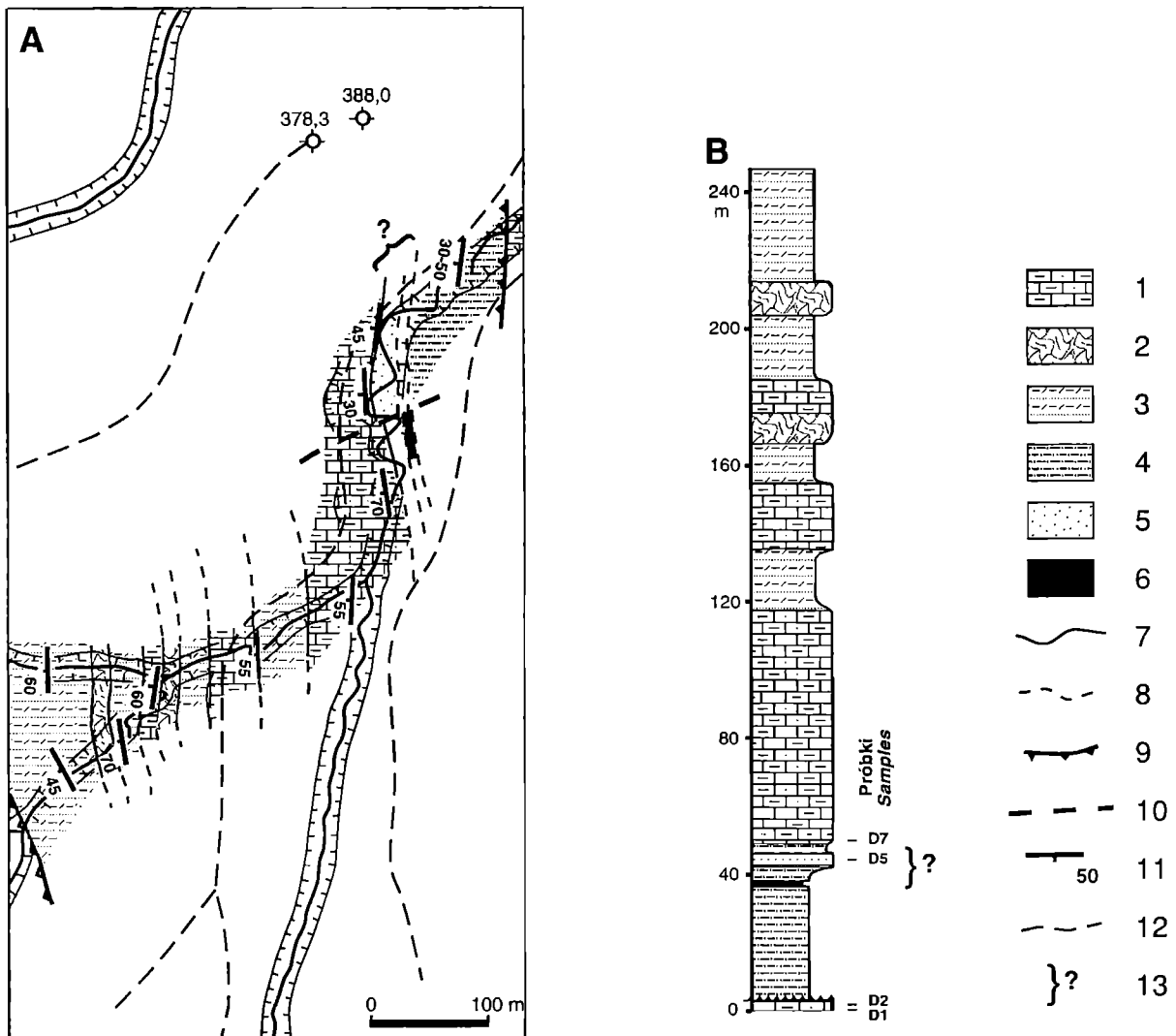


Fig. 1 Zdjęcie geologiczne odcinka bezimiennej dolinki ("Dolinka") uchodzącej z południa do zakola Wiaru, 1 km na SE od centrum Rybotycz według S. Leszczyńskiego i K. Malik (A), oraz uogólniony profil litofacjalny odsłaniających się w niej utworów fliszu (B; wg Leszczyński *et al.*, 1995). 1 – margle twarde i miękkie, łupki, arenity i siltity, 2 – margle i łupki chaotyczne, 3 – margle miękkie, arenity, siltity i łupki, 4 – łupki, podrzędnie siltity, arenity i margle, 5 – cienko- i średnioławicowe arenity przekładane cienkimi warstwami łupków, 6 – łupki czerwone, 7 – granica wydzieleni facjalnych pewna, 8 – granica wydzieleni facjalnych przypuszczalna, 9 – nasunięcie, 10 – uskoki, 11 – zaleganie warstw, 12 – drogi, 13 – fragment sekwencji o niejasnej stratygrafii

Geological map of a valley "Dolinka", southern tributary of the river Wiar, 1 km toward SE of Rybotycze, according to S. Leszczyński and K. Malik (A), and generalized log of the flysch lithofacies exposed in the valley (B; acc. Leszczyński *et al.*, 1995). 1 – hard and soft marls, shales, arenites and siltites, 2 – chaotic marls and shales, 3 – soft marls, arenites, siltites and shales, 4 – shales, subordinately siltites, arenites and marls, 5 – thin- and medium-bedded arenites alternating with thin shale layers, 6 – red shales, 7 – limits of lithofacies units - certain, 8 – limits of lithofacies units - supposed, 9 – overthrusts, 10 – fault, 11 – strike and dip of beds, 12 – forest paths, 13 – sequence fragment with uncertain succession of lithofacies units (see also text)

profilu (Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 1) jest wystarczające. Dla sprecyzowania Czytelnikowi pozycji stratygraficznej przedmiotu badań, zamieściliśmy ilustracje stratygrafii utworów górnej kredy i paleocenu serii skolskiej oraz uogólnione profile litofacjalne badanych przekrojów (Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 2, 3).

Z przytaczania map geologicznych zrezygnowaliśmy również dlatego, że te, autorstwa JK, powtarzane w kilku publikacjach (1978, 1979, 1985, 1988), obciążone są błędami.

Dotyczy to szczególnie mapy obejmującej profil "Dolinka" (patrz JK, 1978 ryc. 5; 1979b, ryc. 12; 1985 fig. 32; 1988, fig. A.13; ten tom, fig. 1). Według naszych obserwacji rozmieszczenie wychodni znaczonych tam litofacji jest niezgodne z rzeczywistym, a ponadto przebieg linii intersekcyjnych na mapie jest niezależny od położenia warstw (por. Fig. 1 z JK, ten tom, fig. 1). Odcinek największych odsłoneń kompleksu margli fukoidowych, w skarpie, na lewym orograficznie zboczu dolinki, znaczony jest jako wychodnie

kompleksu piaskowcowo-łupkowych utworów fliszu z Rybnika. Inaczej niż przedstawił to JK widzimy również dolną część tego profilu (patrz niżej: Ad. 3, w rozdz. "Zespoły nanoplanktonu i biostratygrafia").

Niezrozumiałe są wątpliwości JK co do doboru i ilości profili, z których dane zaprezentowaliśmy w naszej pracy. Właśnie w nich prowadziliśmy datowania biostratygraficzne, które uznaliśmy za godne publikacji, dołączając charakterystykę litofacjalną. Zgodnie z tym co napisaliśmy wyżej o motywach i celu naszej publikacji, nieporozumieniem są dalsze zarzuty JK odnośnie profili, których ona dotyczy (JK ten tom, str. 219).

Nie rozumiemy na jakiej podstawie JK przypisuje nam wyciąganie uniwersalnych wniosków odnośnie anatomii i wieku litosomów margli z Hołowni i Kropiwnika (v. JK ten tom, str. 219). Nigdzie nie wypowiadamy się na ten temat.

## METODY BADAŃ

Zarzut o braku danych do charakterystyki litofacjalnej całych profili uważamy za nieuzasadniony. Przedstawiona w pracy charakterystyka facji została sporządzona na podstawie opisu całych profili "Dolinka" i "Wiar" pakiet po pakiecie – pakietami warstw wyróżniającymi się odmienną wapniistością, a ponadto na podstawie opisu wszystkich makroskopowo wyodrębniających się warstw w całym profilu "Kanion" (opisano 2453 rytmy o ziarnie drobniejszym ku górze, wzmiankowane w ilustracjach jako rytmy turbidyt/interturbidyt) oraz w wybranych, kilkumetrowych odcinkach dwu wcześniej wymienionych profili (opisane 792 rytmy o ziarnie drobniejszym ku górze).

Facje wydzielaliśmy zgodnie z powszechnie stosowanymi zasadami, w zależności od rodzajów i cech skał. Tak postępuje również sam JK (np., JK, 1978, ryc. 3, 4, 6), stosując przy tym w jednej klasyfikacji kryteria opisowe bądź interpretacyjne (np. JK, 1978, ryc. 4).

Podziały facjalne zostały ze sobą skorelowane poprzez wskazanie na uogólnionych profilach litofacjalnych miejsc, z których pochodzą szczegółowe ilustracje profili, na te zaś powoływaliśmy się opisując trzy podstawowe facje (marglową, marglowo-łupkową i łupkową – łupkowo-piaskowcową) wydzielone dla scharakteryzowania kompleksów marglowych. Cechy badanych osadów nie należą do unikalnych dlatego też w dyskutowanej tu publikacji – poświęconej stratygrafii – ich opis został ograniczony do niezbędnego minimum.

Skład chemiczny skał określony został z tego samego zestawu prób, z którego wykonane były i inne badania, w tym oznaczenia zespołów nanoskamieniałości. Badaniom składu chemicznego zostały poddane przede wszystkim margle – główny przedmiot naszych badań. Tak z margli, jak i z łupków oraz arenitów, do badań wytypowano próby wszystkich makroskopowo różniących się odmian tych skał.

Zdajemy sobie sprawę z ogólnie niewielkiej ilości prób (25), których opracowanie biostratygraficzne jest prezentowane w omawianej tu pracy jakkolwiek jest to pierwsze tak dokładnie udokumentowane opracowanie biostratygraficzne dla margli krzemionkowych z Hołowni i margli fukoi-

dowych z Kropiwnika. Próby pobrane zostały zgodnie z ogólnie uznanymi zasadami, zlokalizowane w profilu precyzyjnie i w sposób umożliwiający wnioskowanie o wieku skał, z których zostały pobrane – odpowiednio do ich rozmieszczenia w profilu i uzyskanych wyników analizy nanoskamieniałości.

Jako nieporozumienie odbieramy zastrzeżenia o braku w naszej pracy dowodów na obecność pelagitów w badanych utworach. Tak samo oceniamy zastrzeżenie o nieprzeprowadzeniu "niezbędnych podstawowych badań petrograficznych rozstrzygających mechanizm powstania twardych margli (kalcyłutytów), arenitów i iłowców".

Terminologię litostratygraficzną staraliśmy się stosować w sposób zrozumiały. Sztwyne powtarzanie pełnej nazwy dyskutowanych w omawianej pracy jednostek litostratygraficznych, niesprecyzowanych zresztą w odniesieniu do jednostek formalnych, uważaliśmy za niekonieczne i mamy nadzieję, że nie utrudnia to Czytelnikowi zrozumienia tekstu, tak jak i stosowanie akronimów.

Ze skruchą przyznajemy się do nieścisłości na str. 46, wiersz 15 od góry, gdzie napisane jest: "... skały zbudowane w przewodzie z frakcji piaskowej nazywane były arenitami, pyłowej – siltytami, iłowej – marglami lub łupkami (iłowcami, mułowcami) ...". Sformułowanie to winno brzmieć: "... skały zbudowane w przewodzie z frakcji piaskowej nazywane były arenitami, pyłowej – siltytami, iłowej – marglami lub łupkami (iłowcami, mułowcami – jeżeli zawierały większą domieszkę frakcji pyłowej)...".

## MARGLE KRZEMIONKOWE I FUKOIDOWE W ŚWIELE DOTYCHCZASOWYCH POGLĄDÓW

W rozdziale tym staraliśmy się przedstawić poglądy naszym zdaniem najważniejsze dla stratygrafii. Tak recenzenci jak i redakcja ASGP ocenili jego zakres jako zbyt obszerny. Praca Gaździckiej (1979 – ogólnikowe informacje na 1 stronie w materiałach konferencyjnych), nie została cytowana ze względu na zawarte w niej nieścisłości i błędy merytoryczne.

Zarzut o fałszywym przedstawieniu w naszej publikacji poglądów JK na wiek kompleksów margli krzemionkowych z Hołowni i margli fukoidowych z Kropiwnika, w cytowanych pracach JK, odczuwamy jako krzywdzący. Staraliśmy się podać je wiernie, zaznaczając zarysowane wątpliwości, a przy tym skrótowo – ze względu na charakter i miejsce publikacji. Niestety, niełatwo jest zrozumieć z prac JK, łącznie z obecną polemiką, za którymi przytaczanymi datowaniami opowiada się On najbardziej. W jednej pracy podanych jest kilka zasięgów ogólnych dla jednego ogniwa, bez wyjaśnienia przyczyn rozbieżności.

Cytując datowania z prac JK zdecydowaliśmy się zaznaczyć rozbieżności. Staraliśmy się przy tym cytować datowania, które miały charakter ogólnych, to jest odnoszących się do całego polskiego obszaru występowania ogniwa margli z Hołowni i Kropiwnika. Jedynie cytując pracę JK z 1978 r. zasugerowaliśmy się datowaniem prób badanych profili gdy przesunięte są one nieco w stosunku do zasięgów

podanych we wnioskach i na ryc. 23.

Wątpliwości co do datowań przytaczanych przez JK budzą niektóre interpretacje materiałów paleontologicznych jak i sformułowania odnoszące się do ewolucji poglądów na wiek margli krzemionkowych z Hołowni i margli fukoidowych z Kropiwnika (np. JK, str. 221, punkt 1).

Niestety w cytowaniu pracy JK (1978) popełnił błąd (str. 48, szpalta prawa, wiersz 2-3), podając zasięg margli fukoidowych jako górny mastrycht zamiast mastrycht dolny. Przepraszamy niniejszym Autora tej pracy i Czytelników.

## CHARAKTERYSTYKA LITOFACJALNA BADANYCH PROFILI

W rozdziale tym staraliśmy się podać, w miarę zwięźle, podstawowe dane litofacjalne, przygotowując do publikacji oddzielne opracowanie sedimentologiczne tych utworów z większej ilości profili całej polskiej części płaszczowiny skolskiej. Zakres tego opracowania można znaleźć w raporcie końcowym projektu KBN, dla którego było ono realizowane, a ponadto zasygnalizowany został on w referacie na IV Krajowym Spotkaniu Sedymetologów (Kraków, 26-28 czerwca 1995 r.) i w opublikowanych materiałach tej konferencji. JK wymienia wobec niniejszego rozdziału różne zastrzeżenia, w tym do zagadnień, które wykraczają daleko poza zakres publikacji.

Nasze materiały, nie są powtórzeniem wcześniejszych doniesień. Różnice można dostrzec chociażby w zilustrowanych przez nas faktach. Nie może być obiektywnie zignorowane wykazanie przez nas bogatego występowania łupków nieburzących z HCl (niwapnistrych) w obrębie kompleksu margli krzemionkowych. Dotychczas podawano występowanie tam jedynie łupków wapnistrych. Wyraźne różnice w stopniu wapnistości łupków z kompleksu margli krzemionkowych z Hołowni w porównaniu z tymi z kompleksu margli fukoidowych z Kropiwnika uważamy za ważną cechę, pozwalającą odróżniać oba te, podobne litofacjalnie kompleksy.

JK dyskwalifikuje facje wyróżnione przez nas na ilustracji uogólnionych profili badanych przekrojów (fig. 3), sporządzone dla tego tylko celu i opisane w objaśnieniach ilustracji. Jako powód dyskwalifikacji wymienia niepodanie wartości granicznych udziału poszczególnych typów skał w każdej litofacji. Opisy zawarte w objaśnieniach tej ilustracji nie odbiegają charakterem od ogólnie przyjętego, skrótego stylu, w którym również kolejność podania parametru w opisie jest wskaźnikiem jego istotności. Ilustracja powyższa jest pierwszą, pokazującą w tej skali zróżnicowanie facji badanych profili.

Nasze ilustracje badanych kompleksów różnią się od prezentowanych przez JK w ocenie sposobu zróżnicowania facjalnego profilu, jego relacją do wydzielanych jednostek litostratygraficznych – ich zasięgu i miąższości w danym profilu (por. Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 3A, profil "Kanyon" z JK, ten tom, fig. 2; Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 3C, profil "Wiar" z JK, 1978, ryc. 7, 8 i JK, ten tom fig. 2).

Dla określenia relacji między facjami wyróżnionymi na

sporządzonych przez nas profilach uogólnionych, a trzema podstawowymi facjami, charakteryzującymi kompleksy marglowe w badanych profilach, posłużyliśmy się ilustracjami szczegółowymi, ukazującymi rozmieszczenie warstw w odniesieniu do rytmów o cechach turbidyt/interturbidyt (fig. 4-6). Ilustracje te ujawniają najdokładniej zakres zróżnicowania facjalnego badanych osadów oraz relacje osadu do trzech podstawowych facji jakie wyodrębniają się przy ogólnym oglądzie odsłonięć.

Położenie profili ilustrowanych szczegółowo zostało pokazane na profilach uogólnionych (fig. 3). W profilu na fig. 6B występują twory reprezentujące zasadniczo fację marglowo-łupkową. Klasyfikacji tej nie odpowiada w pełni parunastocentymetrowy odcinek w środku profilu. Odcinki badanych profili o takim wykształceniu są jednak zupełnie podrzędne i dają się włączać w obręb pakietów trzech głównych facji. Dla bardziej jasnego określenia ich charakteru, facje te, oprócz zilustrowania na fig. 4-6, zostały również zilustrowane fotograficznie (pierwsze jak dotąd, publikowane dokumentacje fotograficzne facji margli krzemionkowych z Hołowni i margli fukoidowych z Kropiwnika).

Interpretacja natury genetycznej badanych utworów została oparta na podanych przy charakterystyce litofacjalnej cechach skał, rodzaju skał sąsiadujących od dołu i od góry oraz rozmieszczeniu bioturbacji (Leszczyński *et al.*, 1995, str. 45). Wszystkie te parametry wskazują jednoznacznie na sedimentację arenitów, siltytów, margli i części łupków ze spływów zawiesiny. Na tej podstawie skały te nazwaliśmy turbidytami. Cechy łupków wskazują, że część z nich mogła osadzić się ze spływów zawiesiny, część zaś utworzyła się z cząstek opadających z "wiecznego deszczu" ze słupa wody ("sedimentacja pelagiczna"). Te pierwsze zaliczyliśmy do turbidytów, drugie zaś do interturbidytów (pelagitów/hemipelagitów). Szersza dyskusja natury procesów sedimentacyjnych nie mieściła się w naszym artykule. Powszechne występowanie sekwencji skał o drobniejszym ku górze ziarnie, oddzielonych ostro od dołu i od góry (nazwanych rytmami turbidytowymi/interturbidytowymi), było podstawą ilustracji szczegółowej badanych profili (Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 4-6). Do jednego rytmu włączane były także warstwy arenitu i leżącego nad nim łupku. Cechy utworów w badanych profilach sugerują, że rytmy takie (arenit-łupek) mogły osadzić się ze spływu zawiesiny, w którym wystąpiło zjawisko *bypassing*-u (tj., okresowego przerwania depozycji w miejscu osadzania się takiej warstwy – po zrzuceniu frakcji grubszej, i osadzenie po przerwie materiału znacznie drobniejszego, bądź nawet ograniczenie depozycji w danym miejscu do zrzucenia materiału najgrubszego). Do oddzielnych rytmów zaliczano każdą warstwę wyodrębniającą się drobnieniem ziarna ku górze, o grubości od ok. 1 cm, ograniczoną od dołu osadem w ocenie makroskopowej kontrastującą drobniejszym, zaś od góry grubszym. Tym też różnią się od siebie sąsiadujące ze sobą warstwy margli, wyodrębnione w oddzielnych rytmach na naszych ilustracjach profili szczegółowych. Nie rozumiemy na jakiej podstawie JK (ten tom, str. 223) określa te zespoły warstw jako jednorodne ławice margli.

Określanie wszystkich opisanych w pracy sekwencji mianem turbidyt/interturbidyt uznaliśmy za właściwe dla

poziomu szczegółowości charakterystyki sedimentologicznej odpowiedniego dla tej pracy. Nasze obserwacje wskazują, że osady inne niż deponowane ogólnie ze spływu zawieszin (w tym sensie turbidyty) oraz z wiecznego deszczu cząstek ze słupa wody (interturbidyty) nie mają większego znaczenia w badanych profilach.

Oddzielenie turbidyty od osadu tła depozycyjnego (interturbidyty – w tym sensie osadu pelagicznego), jak powszechnie wiadomo, nie jest łatwe. Szczególnie trudne jest ono w seriach, w których drobnoziarnisty materiał resedymetowany jest podobny do materiału tła depozycyjnego. W sytuacjach takich, oddzielenie turbidyty od interturbidyty – także niejednoznaczne, możliwe jest w oparciu o metody geochemiczne, mineralogiczne czy paleontologiczne. Jednoznacznej granicy pomiędzy warstwą osadu resedymetowanego, a osadem tła nie można postawić ze względu na to, że turbidyty może zawierać w stopie resedymetowany osad tła, pobrany przez spływ na przebytej drodze. W seriach deponowanych na dnach skolonizowanych przez bentos zachodzi mieszanie stropowej części turbidyty (nieraz całego) z osadem tła. Co więcej, jak wskazują badania ekologiczne głębokich mórz oraz badania bioturbacji w osadach głębokomorskich (patrz np. Leszczyński & Seilacher, 1991; Leszczyński, 1992), niektóre gatunki infauny (m.in. niektóre otwornice) zasiedlają właśnie osad resedymetowany. Zatem, opisując ogólnie podstawowe sekwencje w seriach osadów turbidytowej asocjacji facjalnej, nazywa się je turbidytowo/interturbidytoowymi.

W miarę proste jest oddzielenie turbidyty od interturbidyty w sekwencjach, w których interturbidyty różnią się makroskopowo od tych pierwszych. Najłatwiejszy jest przypadek gdy istnieją wyraźne różnice w wapnistości osadu. Przypadek ten ma miejsce w profilu "Kanion" (margle krzemionkowe z Hołowni). W podstawowych sekwencjach litologicznych, wyodrębniających się drobnieniem ziarna ku górze i wzrostem ilości bioturbacji ku górze (patrz Leszczyński *et al.*, 1995, str. 49 – por. JK, ten tom, str. 223), obok łupków burzących z HCl (nazywanych przez nas wapnistymi) występują tam łupki nie burzące z HCl (nazywane przez nas niewapnistymi); cecha ta nie została zauważona w tym profilu przez JK). Te ostatnie zajmują zawsze pozycję w stopie sekwencji. Zresztą, nie występują one w każdej podstawowej sekwencji, co wynika z rozwoju sedimentacji tej serii skalnej. Ta pozycja w sekwencji, przy cechach osadów podścielających wskazujących na sedimentację ze spływu zawiesziny, zdaje się nam dość jednoznacznie wskazywać interturbidytowy (pelagiczny/hemipelagiczny) charakter łupków nie burzących z HCl. W jakim zatem zakresie ta maniera przedstawiania podstawowych sekwencji warstw jest "pozbawiona podstaw, myląca a nawet zafałszowująca fakty" (patrz JK, ten tom, str. 223)?

JK (ten tom, str. 223) mylnie odczytał naszą opinię o cykliczności niższego rzędu.

Wapnistość skał, jak łatwo się domyśleć, badaliśmy głównie poprzez ocenę ich reakcji z rozcieńczonym HCl. Zdawaliśmy sobie przy tym sprawę, że jest to ocena bardzo uproszczona. Laboratoryjnie, zawartość CaCO<sub>3</sub> określona została w 51 próbkach. Okazało się wtedy, że łupki, które nie burzyły z HCl mogą zawierać nawet do 4 % CaCO<sub>3</sub>.

Podstawą przytaczanej w naszej pracy klasyfikacji skał były ich cechy makroskopowe oraz połowo określony stopień wapnistości. Dane z laboratoryjnej oceny zawartości CaCO<sub>3</sub> podaliśmy dla zasygnalizowania rzeczywistego charakteru opisywanych skał. Stosowana przez nas terminologia swoją zasadnością nie odbiega tym samym od stosowanej w pracach JK, gdzie margle twarde z ogniwa margli krzemionkowych, zawierające nieraz tylko kilkanaście procent CaCO<sub>3</sub>, określane są mianem kalcylutytów (np. JK, 1978, 1980, 1988, Kotlarczyk & Krawczyk, 1980).

Informacji odnośnie innych zagadnień związanych z zawartością CaCO<sub>3</sub>, których od tej pracy oczekuje JK (str. 223-224) nie ma w niej i zamieszczenie ich nie było w niej przewidziane.

Siltyty w badanych profilach cechują się laminacją poziomą, rzadziej zaznacza się w nich laminacja przekątna. Te ich cechy, wraz ze sposobem ich występowania (w obrębie sekwencji o cechach turbidyty/interturbidyty), pozwalają interpretować je jako człony T<sub>cd</sub>, dokładnej: częściej T<sub>d</sub> niż T<sub>c</sub> (inny możliwy zapis: T<sub>(c)d</sub>). Uważamy, że zapis ten poprawnie oddaje charakter genetyczny takich osadów.

Różnica między osadami określanymi symbolem T<sub>e</sub> i T<sub>ep</sub> oraz możliwości rozróżniania takich osadów, zagadnienia zaprezentowane lakonicznie w naszej pracy, zostały skomentowane wcześniej, w tym rozdziale.

Zagadnień godnych rozważenia przy analizie sedimentologicznej badanych profili jest wiele. Zdajemy sobie sprawę z tego, że praca nasza porusza jedynie, niektóre z nich. Odnośnie wielu zagadnień, do których materiały zebraliśmy, będziemy chcieli się jeszcze wypowiedzieć w pracy sedimentologicznej.

## ZESPOŁY NANNOPLANKTONU I BIOSTRATYGRAFIA

Rozdział ten prezentuje opisy zespołów nannoflory zarejestrowanych w preparatach badanych przez nas 25 próbek oraz ich datowania. Dla głębszego uzasadnienia datowań wyniki opisu zostały zaprezentowane w tabelach 2-4 oraz na figurach 10, 11, wykazujących taksony najważniejsze stratygraficznie i najliczniejsze.

Wiek próbki określaliśmy na podstawie najmłodszego taksonu występującego w zespole. Metodę tę zastosowaliśmy ze względu duże prawdopodobieństwo wpływu redepozycji na występujące w badanym materiale zespoły nannoskamieniałości.

Nigdzie w dotychczasowych publikacjach na temat stratygrafii omawianych serii, określanej na podstawie nannoplanktonu, nie podano i nie przedyskutowano szerzej zespołów nannoflory występujących w badanych preparatach, serwując jedynie gotowe dane stratygraficzne (por. Gaździcka, 1979; Kotlarczyk, 1985, 1988: fig. A.4, fig. A.6, tab. A.3). Zróżnicowanie zespołów nannoflory, ich liczebność i stan zachowania w badanych materiałach były dotąd jedynie ogólnikowo wzmiankowane (Gaździcka, 1979). Niejasne jest przy tym pochodzenie i ilość próbek, w których analiza nannoskamieniałości była prowadzona. Jedynie w pracy JK (1988), na figurze A.4, przy profilu formacji łup-

ków radiolariowych z Dołhego, pokazano położenie siedmiu próbek z nanoplanktonem, z dokładnością porównywalną do naszej pracy.

Na zastrzeżenia o błędach w tym rozdziale odpowiadamy według kolejności ich podania przez JK:

Ad. 1. Opróbowanie nasze, jak zaznaczono wyżej, zasadniczo nie miało na celu opracowania biostartygraficznego badanych profili. Zebrane dane dostarczają jednak informacji pozwalających wypowiadać się odnośnie wieku sekwencji zawartych pomiędzy najniższą i najwyższą wydatowaną próbą, tak jak czyni to w swoich pracach JK.

Ad. 2. Pisząc o trudnościach w oznaczaniu nanoflory staraliśmy się podać pełne informacje by najlepiej uzasadnić wnioski. Okazy były trudno oznaczalne, ale oznaczalne, były nieliczne, ale były. Na marginesie warto dodać, że w jednym preparacie przegladniętych zostało kilka tysięcy pól widzenia, co przy liczebności 1 okazu na 100 pól daje całkiem pokaźną liczbę okazów.

Ad. 3. Nie zgadzamy się z opinią JK, że zebrane przez nas materiały nie uprawniają do wypowiedzania się na temat wieku fliszu z Rybnika. Pozwala nam na to datowanie próbki D5 – pochodzącej ze stropu tego kompleksu, próbek D7, W1 i W3 – pochodzących ze spągu kompleksu margli fukoidowych z Kropiwnika oraz próbek R7 i R8 wziętych ze stropu kompleksu margli krzemionkowych z Hołowni (patrz Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 10, 11 i str. 55). Datowanie to opiera się na ustaleniu JK (1978), że kompleks fliszu z Rybnika występuje pomiędzy kompleksem margli opisanym przez nas w “Kanie” (margle krzemionkowe z Hołowni), a kompleksem margli opisanym w profilu “Wiar” i kompleksem, z którego spągu pochodzi próbka D7 (margle fukoidowe z Kropiwnika). Nie wszystko jednak jest tu dla nas jasne. Utwory, z których pochodziły najwyższe datowane przez nas próbki w “Kanie” ciągle miały charakter bliższy ogniwu margli krzemionkowych z Hołowni, niż fliszu z Rybnika (patrz Leszczyński *et al.* 1995, fig. 3A, 10), natomiast w Wiarze profil zaczyna się odsłaniać już w obrębie typowego kompleksu marglowego (margli fukoidowych z Kropiwnika). W “Dolince”, pomiędzy kompleksem marglowym (margli fukoidowych z Kropiwnika), a kompleksem łupkowo-piaskowcowym fliszu z Rybnika występują zluźnienia tektoniczne (Leszczyński *et al.*, 1995, fig.5). Nie wiadomo jak duże są zawarte w nich luki stratygraficzne. Przy skąpym odsłonięciu tego interwału nie jest klarowna pierwotna relacja odsłaniającego się tam pakietu piaskowcowego i łupków czerwonych (warstwa pstrych łupków z Kanasina) do leżącego wyżej kompleksu marglowego. Ze względu na duży udział piaskowców w spągu kompleksu marglowego uznaliśmy, że bezpośrednio poniżej niego występuje pakiet piaskowcowy, zaś pakiet łupków pstrych zalega pod piaskowcami (Fig. 1, por. Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 3B). Jednocześnie z prac JK (1978, 1979a, 1985, 1988) wynika, że kompleks margli fukoidowych z Kropiwnika podścielony jest warstwą łupków pstrych z Kanasina (JK nie zaznacza obecności w rejonie profilu “Dolinka” pakietu piaskowcowego w stropie fliszu z Rybnika; por. JK, ten tom, fig. 2). Datowania próbek D5 (CC 16 lub ?CC 17) i D7 (CC 18), oddalonych o 6 metrów w profilu, wskazują na ich dość dużą różnicę wiekową. Tym samym nie możemy wykluczyć,

że pakiet łupków pstrych występuje tam pomiędzy kompleksem margli, a kompleksem piaskowcowym, nie tak jak na załączonej ilustracji (Fig. 1). Nasze datowania określają zatem wiek fliszu z Rybnika w badanym rejonie, łącznie z warstwą z Kanasina, jako nie starszy niż wiek próbki R8 (CC 15, wczesny?-środkowy santon) i nie młodszy niż wiek próbki W1 (CC 17, przełom santonu i kampanu), a co najwyżej – niż wiek próbek D7 i W3 (CC 18, początek kampanu, patrz Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 10, 11, tab. 2-4).

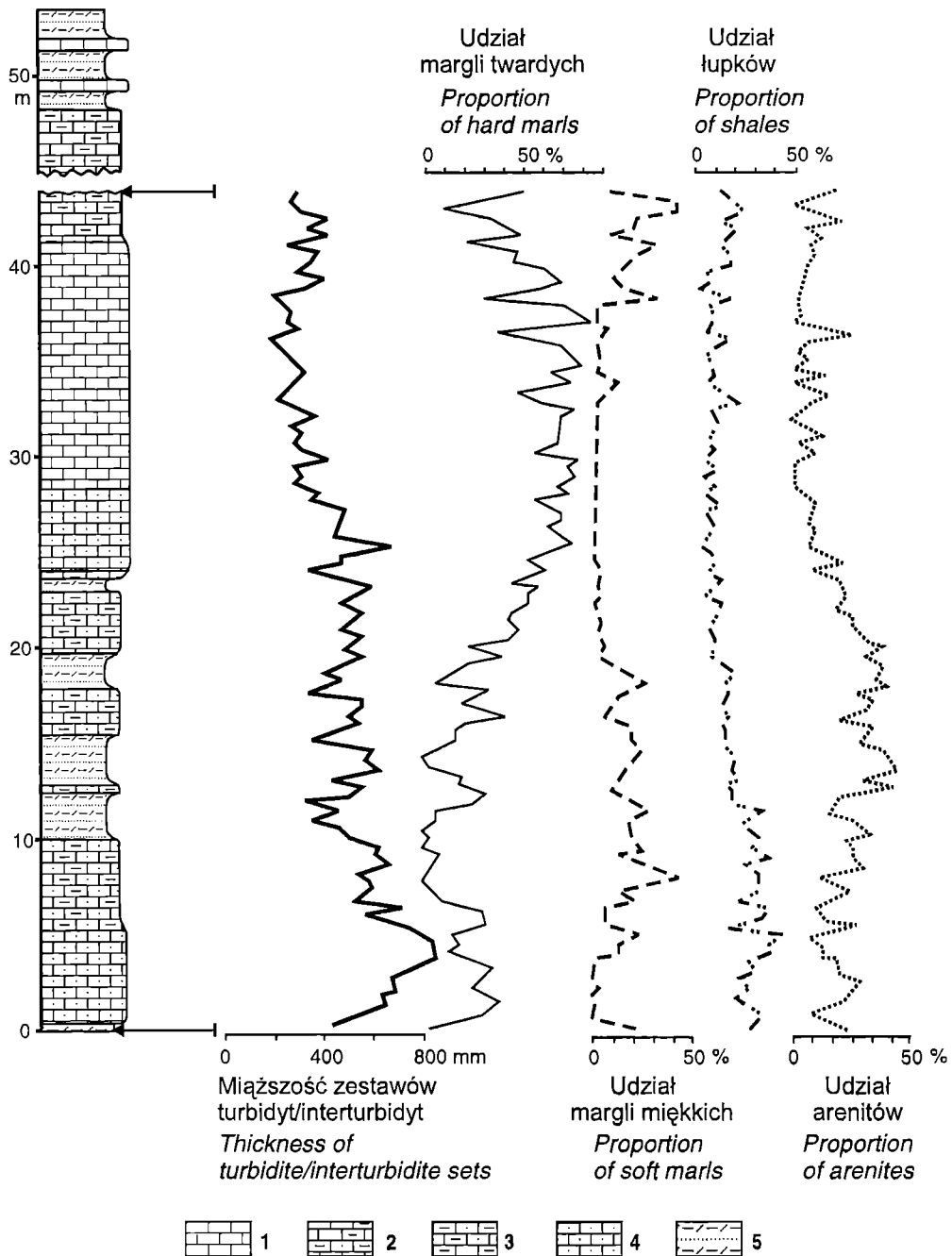
Nasze datowania stropu kompleksu fliszu z Rybnika, wydzielanego łącznie z warstwą łupków pstrych z Kanasina (czyli spągu kompleksu margli fukoidowych z Kropiwnika, patrz JK, 1978, 1985, 1988), różnią się tu dość istotnie od przytaczanych przez JK (1988) z rejonu Spławy. Tam, w warstwie łupków pstrych z Kanasina stwierdzono poziom CC 20 (środkowy kampan) na podstawie obecności *Ceratolithoides aculeus*. Jednocześnie Gaździcka (1979) z utworów tych podała tylko obecność gatunku *Broinsonia parca* i zaliczyła warstwę z Kanasina do dolnego kampanu. Takson *Tetralithus aculeus* (synonim *Ceratolithoides aculeus*) występuje wg Gaździckiej (1979) dopiero w ogniwie z Wiaru. Niestety trudno ocenić podstawę datowań przytaczanych przez JK, sprowadzających się do podania wieku. Zastanawiające jest z czego wynika ta różnica. Czy któreś datowania są błędne, szerszy i diachroniczny jest zasięg warstwy łupków pstrych z Kanasina, czy też diachroniczny jest spąg kompleksu margli fukoidowych z Kropiwnika?

Ad. 4. Możliwość redepozycji mieliśmy na uwadze i uwzględniliśmy ją datując próbki na podstawie najmłodszego występującego w nich taksonu. Analizowane materiały nie pozwalały wypowiedzieć się precyzyjnie odnośnie zakresu wpływu redepozycji na uzyskane wyniki.

Ad. 5. Datowania wcześniejsze uwzględniliśmy w stopniu w jakim na to zasługiwały pod względem zasadności i czytelności, a ponadto na jaki pozwalał charakter naszej pracy i miejsce jej publikacji. Ich uwzględnienie zaznaczyliśmy w rozdziale “Margle krzemionkowe i fukoidowe w świetle dotychczasowych poglądów”, a także na początku tego rozdziału.

Ad. 6. Nie stawiamy wniosków rozszerzających nasze ustalenia na cały obszar występowania opracowywanych kompleksów. Nie możemy zrozumieć na jakiej podstawie zarzut powyższy został nam postawiony.

Pochodzenie próbek D1 i D2 zostało określone lakonicznie ze względu na szereg niejasności co do ich rzeczywistej przynależności litostratygraficznej w odniesieniu do dotychczasowych danych. Spąg objętego naszą publikacją profilu “Dolinka”, z którego pochodzą obie próbki, znajduje się w obrębie wyższej części kilkumetrowego pakietu zielonych łupków krzemionkowych, nie burzących z HCl, przekładanych bardzo cienkimi ławicami margli twardych. Około 3-5 m niżej w profilu odsłaniają się łupki czarne o charakterze łupków spaskich. Natomiast około 2 m wyżej rozpoczyna się odsłonięcie łupków szarych tak burzących jak i nieburzących z HCl, przekładanych cienkimi warstwami margli miękkich. Osady te mają charakter fliszu z Rybnika i tak też znaczone są na mapie (JK, ten tom, fig. 1; 1978, ryc. 5; 1979a, ryc. 12; 1985, fig. 32; 1988, fig. A.13).



**Fig. 2** Uogólniony profil litofacyjny fliszu w dolinie z wodospadem ("Kanyon"), ok. 0,5 km na SW od centrum Rybotycze (wg Leszczyński *et al.*, 1995), oraz rozkład miąższości, udziału margli twardych i miękkich, łupków i arenitów w zestawach 10 rytmów turbidyt/interturbidyt. 1 – margle twarde, podrzędnie margle miękkie, łupki, siltity i arenity, 2 – margle twarde i miękkie, podrzędnie siltity, arenity i łupki, 3 – margle twarde i miękkie, łupki, arenity i siltity, 4 – margle twarde z licznymi przewarstwieniami arenitów, siltytów i łupków, podrzędnie margle miękkie, 5 – margle miękkie, arenity, siltity i łupki

Generalized log of flysch lithofacies in the gorge "Kanyon", SW of village Rybotycze (acc. Leszczyński *et al.*, 1995), and distribution of thickness, proportion of hard marl, soft marl, shale and arenite in sets of 10 turbidite/interturbidite rhythms. 1 – hard marls, subordinately soft marls, shales, siltites and arenites, 2 – hard and soft marls, subordinately siltites, arenites and shales, 3 – hard and soft marls, arenites and siltites, 4 – hard marls with frequent alternations of arenites, siltites and shales, subordinately soft marl, 5 – soft marls, arenites, siltites and shales

Pakiet z marglami, na wymienionych mapach JK, znaczone jest (na większym odcinku) jako wychodnia margli krzemionkowych (por. JK, ten tom fig. 2 – dół profilu). Z

charakteru tych utworów, kontekstu litofacyjnego w jakim się znajdują oraz analiz nannoskamieniałości w pobranych z nich próbkach D1 i D2 (Leszczyński *et al.*, 1995, tab. 3)

podejrzewamy, że mogą one odpowiadać utworom przejściowym od łupków zielonych do margli krzemionkowych, takim jak odsłaniają się w profilu opisanym przez JK (1978, str. 24-25) z potoku w lesie Grabnik. Czy są to zatem margle krzemionkowe? Co więcej, w “Dolince” nie stwierdziliśmy obecności kompleksu piaskowców i łupków znaczonego tam, na cytowanej mapie JK oraz na profilu załączonym do polemizującej z nami pracy (JK, ten tom, fig. 2), pomiędzy kompleksem margli krzemionkowych i łupkami spaskimi. Z relacji pakietu marglowego z próbkami D1 i D2 do odsłaniających się wyżej utworów fliszu z Rybnika podejrzewamy, tak jak zaznaczyliśmy to na Fig. 1, że utwory fliszu z Rybnika nasunięte są tam na pakiet marglowy.

Zarzuty wobec wyników badań nannoskamieniałości i opracowanej na ich podstawie biostratygrafii (JK, ten tom, str. 226-227) uważamy za nieobiektywne i w dużej mierze krzywdzące.

Ad 1. W profilu “Kanion”, pomimo występowania w próbce R 1893 gatunku *Micula concava*, należałoby ją zaliczyć do poziomu CC 14, gdyż brak w niej taksonu *Reinhardtites anthophorus*, indeksowego dla poziomu CC 15. Takson ten występuje dopiero od kolejnej próbki R/7 (patrz Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 10 i tab.2). Na figurze 10 omawianej pracy, wiek górnej granicy profilu oznaczyliśmy znakiem zapytania, nie mając dowodów na występowanie poziomu CC 16. W tabeli 2 nie rozdzieliliśmy poziomów CC 14 i CC 15 ze względu na wspomniane, wcześniejsze stwierdzenie *M. concava*. Niewątpliwie stropowa część profilu Rybotyce-Kanion leży w poziomie nannoplanktonu CC 15 (młodszy wczesny santon - środkowy santon, sensu Sissingh, 1977), jako że dolną granicę tego poziomu wyznacza pojawienie się *R. anthophorus*.

Ad. 2. Do tabeli 3 omawianej pracy zakradł się błąd, za którego wykrycie niniejszym dziękujemy. Wynika on z tego, iż poziom CC 16 i ?CC 17 (niepewny), rozdzielone pochyłą, kreskowaną linią, odnoszą się do próbki D5. Spowodowane jest to, o czym także pisze JK, występowaniem taksonów typowych dla poziomu CC 18 w próbce bezpośrednio nadległej – D7, o czym jest mowa w tekście omawianej pracy, na str. 55. Zatem, poziom CC 17 może znajdować się w sześciometrowym interwale rozdzielającym próbki D5 i D7.

Ad. 3. Na figurze 11 omawianej pracy, szerokość podstawy strzałek pokazuje przedział wiekowy w jakim mieszczą się badane próbki. Wynika z niej, że próbka W1 mieści się w przedziale całego poziomu CC 17 aż do poziomu CC 18a, gdzie znaleziono takson indeksowy dla tego poziomu, tj. *Aspidolithus parvus parvus*. Podobnie jest z próbkami W21 i W23, które reprezentują przedział od pojawienia się *A. parvus constrictus* do pojawienia się *Uniplanarius gothicus* (w próbce W27), czyli od poziomu CC 18b do CC 20 włącznie. W tabeli 4 podano sumaryczny wiek próbek W3, W21 i W 23, określając go na poziom CC 18a do CC 20, czyli wczesny i środkowy kampan, nie przesądzając z góry, którą część kampanu próbki te reprezentują. Próbka W 27, na podstawie występujących tam taksonów, nie może być datowana precyzyjnie, a występujący tam zespół równie dobrze może być datowany na środkowy jak i na późny kampan (por. fig. 11). W próbce W29, pobranej 25

cm nad W27, stwierdzono taksony wczesnomastyryckie, zatem wydaje się prawdopodobne, że W27 reprezentuje poziom CC 23a. Jednak z braku pewności, w tabeli 4 wskazano ?CC 21a, nie rozstrzygając jednoznacznie wieku tej próbki.

Podsumowując krytykę rozdziału dotyczącego zespołów nannoplanktonu i biostratygrafii JK pisze: “Jak wynika z tego omówienia, stwierdzenie zamieszczone na końcu rozdziału (s. 58, sz. 1.), iż margle z Kropiwnika w profilu Wiaru zaczynają się w najmłodszym santonie, nie jest umotywowane faktami i sprzeczne z tekstem i figurą 11 (...)”. W naszej pracy zdanie to brzmi: “.. nannoskamieniałości (...) profilu Rybotyce-Wiar wskazują na wiek od najmłodszego santonu (lub najstarszego kampanu) po najstarszy mastyrycht, czyli poziomy CC 17 - CC 23b” (patrz Leszczyński *et al.*, 1995, str. 58, szpalta lewa, wiersz 2-5 od góry).

## WNIOSKI

Ad.1. Zdajemy sobie sprawę z nieoryginalności tego wniosku. Umieściliśmy go jednak dla podkreślenia, że w tym zakresie nasze badania nie podważają opinii dotychczasowych.

Ad. 2. Wniosek, ten został umieszczony z uzasadnieniem analogicznym jak wniosek pierwszy. Chcieliśmy zarazem podkreślić potrzebę poszukiwania cech facjalnych, które ułatwiłyby rozdzielanie kompleksów margli krzemionkowych z Hołowni od margli fukoidowych z Kropiwnika. Twierdzenie JK (ten tom, str. 227), że “podziały litostratygraficznego dokonuje się w rezultacie analizy następstwa kompleksów skalnych w szeregu profili i na określonym obszarze” jest dużym uproszczeniem zasad polskiej klasyfikacji, terminologii i nomenklatury stratygraficznej (patrz Alexandrowicz *et al.*, 1975).

Ad. 3. Zwrócenie uwagi na występowanie łupków niewapnistych (nieburzących z HCl) w obrębie kompleksu margli krzemionkowych (również w profilach na obszarze hipostatotypowym) uważamy za spostrzeżenie znaczące dla litostratygrafii tych utworów i zasługujące na uwypokolenie we wnioskach naszej pracy. Dziwi nas, że tak podstawowa cecha nie została dotąd zaznaczona przy charakterystyce tych utworów. Nie możemy zrozumieć dlaczego w pracach JK pisze się, iż w utworach tych występują jedynie łupki wapniste. W naszej ocenie makroskopowej, wszystkie występujące tam słabo związane skały drobnoziarniste, które burzyły z HCl, miały raczej charakter margli miękkich i tak też je opisywaliśmy. W jednej próbce takich skał, spośród 6 analizowanych laboratoryjnie, udział CaCO<sub>3</sub> wynosił 17,99 %, w drugiej 21,57 %, natomiast w pozostałych od 26,49 do 45,15 %. Wskazuje to, że część warstw zaliczonych przez nas, w ocenie makroskopowej, do margli miękkich jest w rzeczywistości łupkami wapnistymi. Nie zmienia to faktu, że typowe łupki w tym profilu nie burzą z HCl i w tym sensie są niewapniste (patrz Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 4).

Pomniejszanie wagi powyższego spostrzeżenia, tym, że znaczymy występowanie łupków niewapnistych również w obrębie kompleksu margli fukoidowych z Kropiwnika (Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 5 – spąg kompleksu margli



fukoidowych, ?w górnej części fig. 5B) uważamy za niesłuszne. Wapnistość łupków w profilu na fig. 5 (w odniesieniu do ich reakcji z HCl) jest dyskusyjna. Jednakże, podejrzewając możliwość występowania w obrębie margli fukoidowych łupków niewapnistych napisaliśmy, że w obrębie kompleksu margli fukoidowych występują zasadniczo łupki wapniste.

Ze względu na duże podobieństwo facjalne obu kompleksów marglowych, a także, ze względu na przypadki, kiedy profil w łuskach tektonicznych rozpoczyna się od margli fukoidowych (np. w łusce nr 2, patrz JK, 1978, fig. 7; ten tom, fig. 2), kryterium wapnistości łupków może być bardzo pomocne w rozróżnianiu obu kompleksów. Co więcej, występowanie w obrębie kompleksu margli krzemionkowych z Hołowni łupków wyraźnie nieburzących z HCl, przy występowaniu zasadniczo łupków wapnistych w obrębie margli fukoidowych, jest ważną cechą wskazującą na ich różną sedymentację względem CCD.

Ad. 4. Nie zgadzamy się, że metody wymienione przez JK są jedynymi umożliwiającymi rozpoznanie i opis cykliczności osadów. Wskazany przez nas charakter cykliczności określony został w oparciu o ocenę zmienności składu litologicznego sekwencji, w tym także miąższości warstw i zilustrowany został na fig. 3-9 (por. Fig. 2). Opis cykliczności wskazywany przez JK nie jest jedynym możliwym i niepodważalnym.

Ad. 5. JK pisze: "Wniosek w części dotyczącej wieku górnej granicy margli z Hołowni nieuprawniony. (...) Taki rezultat nie zmienia wcześniejszych sugestii dopuszczających obecność wczesnego santonu w stropie tego kompleksu łącznie z warstwą pstrych łupków z Terszowa (...) lecz wiek ten przesądza i uściśla (...)". Warto nadmienić, iż trudno ustalić, czy stropowa część kompleksu margli z Hołowni jest jeszcze dolno- czy już środkowosantonska. Dolna granica poziomu *Micula concava* (FO *M. concava*) w podziale trójczłonowym santonu, umiejscowiona jest w najwyższej części dolnego santonu, a większa jego część znajduje się środkowym santonie (por. Verbeek, 1977). Wydaje się zatem bardzo prawdopodobne, że część profilu powyżej próbki R 1893, obejmująca próbki R/7 i R/8, reprezentująca CC 15, należy do środkowego santonu.

Ad. 6. W spągu profilu margli fukoidowych z Kropiwnika stwierdziliśmy poziom CC 17 (próbka W1, patrz tekst wyżej), a w stropie margli krzemionkowych z Hołowni CC 15 (próbki R/7 i R/8). Gaździcka (1979) podaje w warstwie z Kanasina występowanie *Broinsonia parca*. JK (1985) w tej samej warstwie podaje występowanie *B. parca* i *Uniplanarius gothicus*. Prawdopodobnie ten ostatni gatunek JK traktuje jako syn. *Q. sissinghi* (por. Varol, 1992), sądząc po wieku (CC 21) jaki JK podaje obecnie (JK, ten tom, str. 227). Aczkolwiek nie można wykluczyć, że chodzi tu o *Quadrum gothicum*, takson znany już z osadów od przełomu santonu i kampanu. W żadnej z powyższych prac nie podano żadnego poziomu nannoplanktonu, wbrew temu co sugeruje JK w polemice (JK, ten tom, str. 227). Dopiero w pracy JK z 1988 roku, w warstwie z Kanasina po raz pierwszy wyartykułowany został poziom CC 20 z *Ceratolithoides aculeus*. We wszystkich wspomnianych pracach podano za- ledwie pojedyncze gatunki oraz wiek warstwy

pstrych łupków z Kanasina (z dokładnością do poziomu nannoplanktonu wapiennego po raz pierwszy w 1988 r.). Gdzie znajduje się dokumentacja z młodszymi taksonami, wskazującymi na wiek spągu margli fukoidowych odmienny od podawanego w naszej pracy, porównywalna z przedstawioną przez nas? Nie ma jej w pracach JK i Gaździckiej. W swojej ewolucji poglądów na wiek spagowej części margli fukoidowych z Kropiwnika, prezentowanej na łamach nierecenzowanych publikacji, JK nigdy nie dyskutował danych z prac poprzednich, odmiennych od nowych.

Ad. 7. Nie zgadzamy się z opinią, że nasz wniosek odnośnie czasu trwania sedymentacji fliszu z Rybnika jest "całkowicie fałszywy" (JK ten tom, str. 227, pkt 7). Z naszego opracowania wynika, iż najwyższa część margli z Hołowni (próbki R/7 i R/8) należy do poziomu CC 15 (najbardziej prawdopodobny wiek – środkowy santon – por. Verbeek, 1977, nie zaś jak wskazuje JK – santon dolny), natomiast spagowa część margli z Kropiwnika (próbki W1 oraz ?D7) wydaje się reprezentować poziom CC 17, prawdopodobnie jego najmłodszą część, czyli najmłodszy santon lub najstarszy kampan. Zatem odcinek profilu zawierający osady fliszu z Rybnika mieściłby się w granicach: wyższa część CC 15, cały CC 16 po niższą część CC 17.

Bardzo trudno jest korelować poziomy biostratygraficzne z czasem bezwzględny. Bazując jednak na materiałach Perch-Nielsen (1985, fig. 7, str. 342), czas trwania santonu wynosi nie więcej niż 4 mln lat, i obejmuje poziom CC 14 (znaczna część), CC 15, CC 16 i ?CC 17. Według Younga (1991, str. 82) poziom CC 15 trwał 1 mln lat, CC 16 i CC 17 nieco ponad 1 mln, zatem łącznie około 3,7 mln lat. Tak więc, przyjmując wiek fliszu z Rybnika jak podano wyżej, otrzymujemy czas bezwzględny minimalnie około 1 mln lat i nie dłuższy niż 2 mln lat. Oznacza to, że jest on krótki jak na szacowaną miąższość tego kompleksu, zbudowanego w przewodzie z materiału drobnoziarnistego. Ten wynik uważamy w dalszym ciągu za zastanawiający. Porównajmy go z danymi JK.

We fliszu z Rybnika stwierdzono obecność poziomów CC 15, 17, i 18, zaś w znajdującej się w jego stropie warstwie z Kanasina zarejestrowano poziom CC 20 (Kotlarczyk, 1988, str. 39). Jako dowody obecności tych poziomów wymieniono taksony: *Lithastrinus grilli* dla CC 15, *Calculithes obscurus* dla CC 17, *Aspidolithus parvus* dla CC 18 i *Ceratolithoides aculeus* dla CC 20. W tabeli A.3 tej samej pracy, w obrębie fliszu z Rybnika zaznaczono tylko poziomy CC 15, CC 17 i CC 18, natomiast na figurze A.6. do fliszu z Rybnika wliczono także fragment poziomu CC 14 oraz część CC 20. Co więcej, Gaździcka (1979), z warstwy z Kanasina wymienia tylko gatunek *Broinsonia parca* (syn. *Aspidolithus parvus*) i zalicza tę warstwę do dolnego kampanu, natomiast występowanie *Ceratolithoides aculeus* (syn. *Tetralithus aculeus*) wskazującego górny kampan, wzmiankuje przy ogniwie z Wiaru. Mamy zatem kilka możliwości interpretacji pozycji granic omawianego kompleksu. Przyjmijmy dwie skrajne.

Jeżeli flisz z Rybnika obejmuje utwory od górnej części poziomu CC 14 (dolny santon) po dolną część CC 20 (wyższa część dolnego kampanu – por. Kotlarczyk, 1988,

fig. A.6) to w skali czasu bezwzględnej daje to ponad 8 mln lat (wg Young, 1991). Warto tu sobie uzmysłowić, iż *Lithastrinus grilli* znany jest dopiero od połowy poziomu CC 15. Zatem, przy drugiej możliwości, flisz z Rybnika zaczynałby się w połowie poziomu CC 15 (środkowy santon), a kończył w poziomie CC 17 (wczesny kampan), gdyż w warstwie z Kanasina znaleziono *B. parca* (FO w CC 18; Gaździcka, 1979). Tej drugiej możliwości nie neguje sam JK (patrz JK, ten tom, str. 222). Jego wiek bezwzględny wynosiłby tu około 3 mln lat (por. Young, 1991, str. 82; Perch-Nielsen, 1985, fig. 7).

Ad. 8. Uważamy, że obecność taksonów borealnych, przy niestwierdzeniu w naszym materiale taksonów mediterańskich, zasługuje na podkreślenie, tym bardziej, że do tej pory nie było to sygnalizowane. Obserwacje podobne do naszych przytaczane są również z jednostki żdanickiej na Morawach (Švabenicka, 1992), gdzie stwierdzono dominujące wpływy strefy borealnej (zupełny brak *Q. trifidum* i pojedyncze okazy *C. aculeus*). Gaździcka (1979) wzmiankowała jedynie charakter zespołów nannoskamieniałości w obrębie margli bakulitowych (najwyższy mastrycht), podkreślając występowanie tam form ciepłolubnych i brak borealnych.

Gatunek *Monomarginathus quaternarius* nie został wymieniony w tabelach gdyż nie ma on znaczenia stratygraficznego, a poza tym występował on w pojedynczych okazach.

Ad. 9. Próbką D5 reprezentuje poziom CC 16, a niewykluczone, że także CC 17, o czym już wspominaliśmy. Uważamy, że nie ma potrzeby powtarzać we wnioskach tego co jest szerzej opisane w tekście.

Ad. 10. Przyznajemy, że wniosek ten sformułowaliśmy niezręcznie. Sama turbidytowa geneza osadu nie przesądza pochodzenia materiału ze strefy płytkowodnej. Świadczy ona zasadniczo o jego pochodzeniu ze stref płytszych niż te, w które był redeponowany. Błędne jest jednak twierdzenie JK jakoby prądy zawieszinowe nie rozdziły się w strefie bliskiej brzegu basenu. Krawędź szelfu i brzeg basenu mogą ze sobą sąsiadować. Jak dotąd nie wykazano z jak odległych od krawędzi stref szelfu mogą pochodzić sploty zawiesziny (np. sploty generowane falami powodziowymi na lądzie lub też katastrofalnymi sztormami).

Na pochodzenie materiału badanych przez nas osadów ze strefy płytkowodnej, bliskiej brzegu, wskazuje występowanie w nim gatunków nannoplanktonu z rodziny Calyptrorphaeraceae oraz gatunków takich jak np. *Lithastrinus floralis*, *Braarudosphaera bigelowii*, *Lucianorhabdus cayeuxii* (por. Perch-Nielsen, 1985).

Nie znajduje oparcia w faktach twierdzenie JK, że w pracach publikowanych wcześniej, pochodzenie materiału tworzącego margle było interpretowane tak jak w pracy naszej. W pracy JK z 1978 r. zamieszczone są następujące interpretacje: (str. 59) "Materiał wapienny budujący margle fukoidowe pochodził głównie z abrazji wapiennych utworów platformy, a częściowo jest pochodzenia organicznego i znoszony był prądami ku wnętrzu basenu, jak o tym świadczą kierunki transportu materiału."; (str. 66): "... litofacja fliszu wapiennego (margle fukoidowe) właściwa jest brzeżnej strefie basenu i tworzyła się z materiału abradowanego

na brzegu." W pracy JK z 1985 r. pochodzenie materiału jest określone następująco: "The material of turbidite deposits of the calcareous and, partly, normal flysch and the material of olistostromes was transported along the continental slope from the land situated toward NE;" W pracy JK z 1988 r. (str. 48) napisano: "Materiał trakcjoniów fliszu wapiennego i częściowo normalnego oraz materiał olistostrom był transportowany po skłonie kontynentalnym (nie wiadomo na jakiej podstawie pisze się tam o skłonie kontynentalnym – przyp. autorów) z ładu położonego na NE ...".

## POSŁOWIE

Wyklinowania się margli krzemionkowych na ryc. 1, w pracy Leszczyński i Malik (1996), nie znaczyliśmy według prac JK co nam zarzuca nasz krytyk. Jest ono naszego autorstwa i wynika z naszych badań. Jak podano w podpisie tej ryciny, została ona opracowana przez S. Leszczyńskiego na podstawie wielu wymienionych tam prac, włącznie z danymi własnymi autorów tej publikacji. W całości przyjmujemy odpowiedzialność za jej treść.

Nasze interpretacje opierają się na materiałach naszych badań terenowych oraz materiałach publikowanych przez innych badaczy. Nie przypisujemy sobie również ustaleń dokonanych przez innych autorów (patrz JK, ten tom, str. 228).

Wszystkie wnioski zamieszczone w publikacji Leszczyński i Malik (1995) są efektem naszych własnych badań i interpretacji. Część z nich nawiązuje do wcześniejszych ustaleń innych badaczy. W każdej pracy odnosimy się do publikowanych wyników badań innych geologów i staramy się cytować je wiernie.

Akumulacja margli krzemionkowych i fukoidowych w formie nasypu wzdłuż wybrzeży basenu skolskiego nie została wskazana w publikacjach przez innych badaczy (patrz JK, ten tom, str. 228).

Również w żadnej publikacji JK nie napisał, jakoby lateralne zmiany sekwencji margli krzemionkowych i fukoidowych były szybkie (patrz JK, ten tom, str. 228).

Także stwierdzenie, że przypisujemy sobie rozpoznanie charakteru lateralnych zmian osadów formacji ropianieckiej (patrz JK, ten tom, str. 228) nie znajduje oparcia w faktach.

Nie rozumiemy na jakiej podstawie JK sugeruje, że przypisujemy sobie pierwsze rozpoznanie alimentowania basenu skolskiego z różnych stref szelfu (patrz JK, ten tom, str. 228). O obszarach alimentacji piszemy jedynie w zdaniu: "Stosunkowo szybkie lateralne zmiany sekwencji w obu ogniwach (margli – przyp. autorów), przejawiające się różnymi proporcjami materiału wapiennego i silikoklastycznego, z szybkim wzrostem udziału piaskowców ku centrum płaszczowiny wynikają z alimentowania z różnych stref szelfu, różniących się charakterem i tempem sedymentacji." (Leszczyński & Malik, 1995, str. 94). Wyraża ono naszą interpretację przyczyn obserwowanego rozmieszczenia facji marglowej w obrębie formacji ropianieckiej.

Z całą stanowczością odrzucamy zarzut jakoby, zdanie: "...zdominowanie sedymentacji przez bardzo zróżnicowaną lateralnie aktywność tektoniczną tak basenu jak i jego wy-

brzeży..” (Leszczyński & Malik, 1995, str. 94) pochodziło z czyjejs publikacji (patrz JK, ten tom, str. 228).

Zdajemy sobie sprawę z tego, że wartość informacji prezentowanych w publikacji zależy od stopnia ich udokumentowania. Do publikacji staramy się oddawać prace, które na to zasługują poprzez zawartą w nich treść naukową. Dodatkowym tego potwierdzeniem jest ich akceptacja przez redakcję, które je publikują i niezależnych od nas recenzentów. Spośród wszystkich opiniowanych tu przez JK naszych prac jedynie abstrakt w materiałach V Krajowego Spotkania Sedymentologów jest pracą nierecenzowaną.

### Summary

#### LESZCZYŃSKI S., MALIK K., KĘDZIERSKI M., NEW DATA ON LITHOFACIES AND STRATIGRA- PHY OF THE SILICEOUS AND FUCOID MARL OF THE SKOLE NAPPE (CRETACEOUS, POLISH CARPATHIANS) – A REPLY

*Stanisław Leszczyński & Mariusz Kędzierski*

Janusz Kotlarczyk (mentioned further as JK) supplied an extensive and overwhelmingly negative opinion of our paper. This opinion, in a substantial part, is based, however, on an misunderstanding of actual goal of the paper. In our paper, we did not intend, as has been suggested by JK, neither to revise stratigraphy nor sedimentology of marly units in the Ropianka Formation of the whole area of their occurrence. Our paper was prepared, as indicated in its title, key words and the introduction, to present the results of our studies on lithofacies of the Holovnia (Siliceous) Marl and Kropivnik (Fucoid) Marl units in three sections in the area of Rybotycze, and nannofossils investigation in 25 samples taken from these sections. Nannofossils were investigated there only for stratigraphic dating of selected fragments of the sections. In this respect our investigations significantly contribute to the stratigraphy of these sections (first precisely documented publication of nannofossil data from the Holovnia and Kropivnik Marl).

Geological maps by JK (1978) were not used to illustrate the location of the sections discussed in our paper because of notable errors displayed in some of them (e.g., JK, this volume, fig. 1, cf., this paper, Fig. 1). Lithostratigraphy of the sections was explained in the introductory note of our paper and the publications by JK (1978, 1979a, 1985, 1988) were quoted to indicate the source data on stratigraphy of the Upper Cretaceous deposits in the area under investigation.

We do not agree with the JK opinion that our data are insufficient for the characterization of lithofacies in the studied sections. The characterization is based on description and recording of all bedsets differing in the content of calcareous material in the “Wiar” and “Dolinka” sections, as well as the description of all distinctive layers in the entire “Kanion” section (2453 fining upward rhythms described) and in selected, several meters thick portions of the two other sections (792 fining upward rhythms described).

Lithologic terms, as in previous works concerning these units, were based on mesoscopic determination in field and are therefore not very precise (cf., JK, 1978, 1985, 1988; Dżułyński *et al.*, 1979 where hard marls are called calcilutites). Results of laboratory analysis of CaCO<sub>3</sub> content were presented in our paper to show real character of these rocks.

All previous works that we found of significance were briefly

mentioned in our paper. The paper by Gaździcka (1979, one page abstract in conference materials) was omitted because of basic biostratigraphic inaccuracies it contains and only a very general information on the source of the dated materials.

We are very sorry for mistakenly quoted the dating by JK (1978) of lower limit of the Kropivnik Marl Member. Instead of Upper Campanian, as it is in our paper (p. 48), it should be Lower Campanian. All other citations of stratigraphic dating by JK are shown exactly as in his papers (see JK, 1978, 1985, 1988). As a matter of fact, the dating quoted from JK (1978) relate to the stratotype area, those from his other papers (JK, 1985, 1988) concern the whole area of the Holovnia Marl and the Kropivnik Marl occurrence in the Polish part of the Skole Nappe. It is noteworthy, that JK gives at least two different datings for one unit in the same paper (e.g., JK, 1988, cf. Leszczyński *et al.*, 1995, tab. 1). To be honest in citation of the mentioned papers, we have decided to quote the two most probable ones.

The general lithofacies characterization presented in our paper does not differ much from that one shown in the papers by JK. However, we are first recording that in the Holovnia Marl Unit noncalcareous shales (according to their reaction with HCl) occur in top of fining upward rhythms whereas exclusively calcareous shales appear to occur in the Kropivnik Marl Unit. Moreover, our investigation reveals that the basic fining upward rhythms (interpreted as turbidite/interturbidite) tend to be thinner in the Kropivnik Marl than in the Holovnia Marl unit. Contrary to JK, we consider therefore all these features significant for discriminating between both marl units.

The facies distinguished in our paper were defined so as to possibly simply describe sediment variability of the examined sequences. Two classifications of heterolithic facies were used. The first one was employed to illustrate lithofacies of the entire investigated sections (Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 3) whereas the other classification aimed at illustrating basic differentiation of the Holovnia Marl and Kropivnik Marl Units. After introducing the latter one, we realized that it does not comprise that part of the sequence in which sandstone and that in which soft marl dominate (while hard marls are lacking).

Facies of the first classification were explained in figure caption only. Their individuality was expressed in succession of rock types, that were mentioned starting from the most common ones, and in their relative proportion in the facies. This mode of facies characterization is commonly used even by JK (cf., JK 1978, ryc. 3, 4, 6). Moreover, the illustrations of the investigated sections with the help of these facies were for the first given in our paper. They significantly differ from those presented by JK in facies pattern and therefore in ranges of particular lithostratigraphic units (cf., JK, this volume, fig. 2 -Kanion, and Leszczyński *et al.*, 1995, fig. 3A; Kotlarczyk, Krawczyk, 1980, ris. 1, and this paper, Fig. 2).

It is not true that facies classifications in our paper are not correlated with each other. The facies distinguished to characterize the marl units were shown in figs. 4-6 which depict parts of the sequence indicated in fig. 3, i.e., in generalized lithofacies logs of the investigated sections.

JK claims that the analysis of sediment features and their interpretations are very generalized in our paper. We realize that our paper does not answer to all possible questions concerning the sediments under consideration.

Sediment features were described to the extent necessary for characterization of lithofacies. The same applies to the interpretation of the sediment origin. All characteristic, mesoscopic sediment features were mentioned. Moreover, their semiquantitative frequency and relationships of particular rock type to other rocks

was suggested. The mentioned parameters allowed to interpret, in general terms, the basic fining upward rhythms as turbidite/interturbidite, i.e., deposited from turbidity currents sensu lato. We did not document individual interturbidite layers. It were the sediments that we interpreted as interturbidites, and referred generally to pelagites/hemipelagites. We realize that the origin of these sediments may be more complex. This is indicated, for example, by the sandstone layers displaying sharp tops (called by JK tractionites). However, special detailed investigations are necessary for a more profound interpretation. Therefore we do not think that our interpretation is wrong.

We dismiss the JK censure on mistakes in our nannoplankton analysis and biostratigraphy. It results from his misunderstanding and misinterpretation of our paper. We realize that the dating of our samples does not close the work on stratigraphy of the sections in question. Moreover, the results of our investigations additionally demonstrate the need for an extensive densely sampled analysis, particularly in the bottom and top part of individual lithostratigraphic units. Such sampling procedure is necessary there because of (1) occurrence of redeposited assemblages of fossils, probably significantly older than the host bed and, (2) frequent deformation of these sequences, causing occurrence of tectonic repetitions and omission.

We did not discuss lithostratigraphic origin of the samples D1 and D2 because their biostratigraphy was not clear. Moreover, they were taken from a part of the section that according to JK represents thick Holovnia Marl Unit (cf. JK, 1978, ryc. 5; JK, this volume, fig. 1). In our opinion, this part of the section (lowermost part of Dolinka) significantly differs from its description by JK (see Fig. 1). Sediment features and its contact with the Spas Shale together with the nannoplankton assemblage suggests that it represents sediments not younger than the passage from the Dolhe Formation to the Holovnia Marl Unit.

We are sorry for erroneously suggesting CC 17 for the sample D7 in the table 3. This mistake was made during technical elaboration of the table.

All results of our work were based on clearly indicated features that were interpreted according to the generally accepted methods. We may only agree with JK that our paper does not give final, unquestionable answers to all the problems concerning the Holovnia and Kropivnik Marl units.

We resent the faithless JK opinion that we continue untrue quoting of other papers, claim the credit for the achievements of other researchers, and offer interpretations based on someone's data. We realize that our interpretations are based on the data of different quality, and thus we are conscious of actual significance of particular interpretations.

## LITERATURA CYTOWANA – REFERENCES

- Aleksandrowicz, S., Birkenmajer, K., Burchart, J., Cieśliński, S., Dadlez, R., Kutek, J., Nowak, W., Orłowski, S., Szulczewski, M. & Teller, L., 1975. *Zasady Polskiej Klasyfikacji, Terminologii i Nomenklatury Stratygraficznej*. Instytut Geologiczny. Instrukcje i Metody Badań Geologicznych, z. 13, Wyd. Geol., Warszawa, 63 str.
- Bromowicz, J. & Otfinowski, M., 1975. Skąły węglanowe i bentonit z fliszowych utworów górnej kredy w okolicy Rybotycze (Karpaty przemyskie). *Kwart. Geologia*, t.1, z.3, s.33-39.
- Dzulyński, S., Kotlarczyk, J., Krawczyk, A. & Ney, R., 1979. I Wycieczka Przemyśl - Rybotycze -Przemyśl. W: Kotlarczyk J. (red.) Stratygrafia formacji z Ropianki (fm) Poziomy z olistostromami w Karpatach przemyskich. Materiały Terenowej Konferencji Naukowej w Przemyślu. Przemyśl 28-29 czerwca 1979 r., s.31-44.
- Einsele, G., 1991. Submarine Mass Flow Deposits and Turbidites. In: Einsele, G., Ricken, W. & Seilacher, A. (Eds.), *Cycles and Events in Stratigraphy*. 313-339.
- Gaździcka, E., 1978. Calcareous nannoplankton from the uppermost Cretaceous and Paleogene deposits of the Lublin Upland, *Acta Geol. Polon.*, 28 (3): 335-375.
- Gaździcka, E., 1979. Nannoplankton wapienny z formacji ropianieckiej w rejonie Splawy. W: Kotlarczyk J. (red.), *Badania paleontologiczne Karpat przemyskich. Materiały IV Krajowej Konferencji Paleontologów. Przemyśl 25-27 czerwca 1979*, s. 35.
- Gucwa, I. & Pelczar A., 1992. *Katalog analiz chemicznych skał Karpat Polskich za lata 1963-1985. cz. 1. Skały osadowe*. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- Kotlarczyk, J., 1978. Stratygrafia formacji z Ropianki (fm), czyli warstw inoceramowych w jednostce skolskiej Karpat fliszowych. *Prace Geol. Oddział PAN w Krakowie*. 108: 1-82.
- Kotlarczyk J., 1979a. Podstawy stratygrafii formacji z Ropianki (fm) w jednostce skolskiej. W: Kotlarczyk J. (red.) Stratygrafia formacji z Ropianki (fm) Poziomy z olistostromami w Karpatach przemyskich. Materiały Terenowej Konferencji Naukowej w Przemyślu. Przemyśl 28-29 czerwca 1979 r., s.7-16.
- Kotlarczyk, J., 1979b. I. Wycieczka poświęcona problematyce paleontologicznej jury i kredy. Trasa: Przemyśl-Rybotycze-Pralkowce-Przemyśl. In: Kotlarczyk, J., (Ed.), *Badania Paleontologiczne Karpat Przemyskich. Materiały IV Krajowej Konferencji Paleontologów, Przemyśl, 25-27 czerwca 1979*. str.59-65.
- Kotlarczyk, J., 1979c. Wprowadzenie do stratygrafii jednostki skolskiej Karpat fliszowych. W: Kotlarczyk J. (red.), *Badania paleontologiczne Karpat przemyskich. Materiały IV Krajowej Konferencji Paleontologów. Przemyśl 25-27 czerwca 1979*. s.14-26, ryc.4.
- Kotlarczyk, J. (Ed), 1985. Geotraverse Kraków-Baranów-Rzeszów-Przemyśl -Ustrzyki Górne-Komańcza-Dukla. *Guide to Excursion 4. Carpatho-Balkan Geol. Ass., 13th Congress, Cracow*, 172 str.
- Kotlarczyk, J. (red.), 1988. *Przewodnik LIX Zjazdu Pol. Tow. Geol., Przemyśl 16-18.09.1988*, Wydawnictwo AGH, Kraków, 298 str.
- Kotlarczyk J., Gaździcka E., 1988. Formacja z Dołwego i formacja z Ropianki w obszarze hypostratotypowym; stratygrafia za pomocą nannoplanktonu. W: Kotlarczyk J. (red.), *Przewodnik LIX Zjazdu PTG, Przemyśl 16-18.09.1988*. Wyd. AGH, Kraków, s: 101-102.
- Kotlarczyk, J. & Krawczyk, A., 1980. Analiz cykliczności osadkonakoplenia niektórych formacji polskich Karpat. *Materiały XI Kongressa Karpato-Bałkańskiej geologicznej asociacji. Litologija*. str. 109-118.
- Kotlarczyk, J. & Mitura, F., 1979. Inoceramy górnokredowe (i albskie) w jednostce skolskiej. W: Kotlarczyk J. (red.), *Badania paleontologiczne Karpat przemyskich. Materiały IV Krajowej Konferencji Paleontologów. Przemyśl 25-27 czerwca 1979*, s.36-37.
- Leszczyński, S., 1992. Controls on Trace Fossil Distribution in Flysch Deposits. *Wyd. Uniwersytetu Jagiellońskiego*, 82 pp.
- Leszczyński, S. & Malik, K., 1995. Geneza górnokredowych margli krzemionkowych i fukoidowych serii skolskiej. W: *IV Krajowe Spotkanie Sedymentologów pt. "Tradycja a nowoczesność w badaniach sedymentologicznych"* Kraków 26-28 czerwca 1995, s. 93-94.
- Leszczyński, S. & Malik, K., 1996. Skały wapienne i wapienste we fliszu polskich Karpat zewnętrznych. *Przegl. Geol.*, vol. 44, no 2: 151-158.
- Leszczyński, S., Malik, K. & Kędziński, M., 1995. Margle krze-

- mionkowe i fukoidowe w rejonie Rybotycz. Nowe dane lito-facjalne i stratygraficzne (Płaszczowina skolska, kreda, Karpaty). *Ann. Soc. Geol. Polon.*, 65: 43-62.
- Leszczyński, S. & Seilacher, A., 1991. Ichnocoenoses of a turbidite sole. *Ichnos*. 1: 293-303.
- Paul, K. M., 1876. Grundzüge der Geologie der Bukowina. *Jarhb. Geol. Reichsanstalt*. 26: 263-330.
- Perch-Nielsen, K., 1985. Mesozoic calcareous nannofossils. In: Bolli, H. M., Saunders, J. B. & Perch-Nielsen, K., (Eds.), *Planktonic Stratigraphy*. Cambridge Earth Sciences Series. 329-426.
- Piper, D. J. W. & Stow, D. A. W., 1991. Fine-grained Turbidites. In: Einsele, G., Richey, W. & Seilacher, A. (Eds.), *Cycles and Events in Stratigraphy*. 360-376.
- Ryka, W. & Maliszewska, A., 1991. *Słownik petrograficzny*. Wyd. Geol. Warszawa.
- Siesser, W. G., 1993. Calcareous nannoplankton. In: Lipps, J. H. (Ed.), *Fossil Prokaryotes and Protists*. 169-201. Blackwell Scientific Publications. Boston.
- Sissingh, W., 1977. Biostratigraphy of Cretaceous nannoplankton. *Geologie en Mijnbouw*. 56: 37-65.
- Stanley, D. J., 1988. Turbidites Reworked by Bottom Currents: Upper Cretaceous Examples from St. Croix, U.S. Virgin Islands. *Smithsonian Contributions to the Marine Sciences*. Number 33. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C.
- Stow, D. A. V. & Piper, D. J. W., 1984. Deep-water fine grained sediments: facies model, In: Stow, D. A. V. & Piper, D. J. W. (Eds.), *Fine-grained sediments: Deep Water Processes and Facies*. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- Švabenicka, L., 1992. Upper Cretaceous nannofossils from the Klement formation (Flysch Belt of the West Carpathians, Czechoslovakia), *Knihovnicka zemniho plynu a nafty* 14a, 1: 189-205.
- Varol, O., 1992. Taxonomic revision of the Polycyclolithaceae and its contribution to Cretaceous biostratigraphy. *Newsletter on Stratigraphy*. 27(3): 93-127.
- Verbeek, J. W., 1977. Calcareous nannoplankton biostratigraphy of middle and upper Cretaceous deposits in Tunisia, Southern Spain and France. *Utrecht Micropaleontological Bulletins*. 16: 1-157.
- Wieser, T., 1974. Wyniki badań petrograficznych. W: Wdowiarski S. (red.), *Budowa geologiczna jednostki skolskiej i jej podłoża w profilu otworu Cisowa IG 1*. Inst. Geol., Biul. 273: 20-49.
- Young, J. R., 1991. Stratigraphical Columns, International Nannoplankton Association Newsletter, 13(2): 80-82.