

Kajper czy pstry piaskowiec? Problemy litostratygrafii triasu kujawskiego odcinka wału środkowopolskiego — replika

Jerzy Liszkowski*, Thomas Topulos**

Pod powyższym tytułem autorzy opublikowali na łamach tego czasopisma (Liszkowski & Topulos, 1996) artykuł, w którym stwierdzają istnienie ogromnych różnic miąższości podpięter triasu, ustalonych w oparciu o dane geologiczne oraz w oparciu o wyniki pomiarów geofizyki otworowej. Na tej podstawie sugerujemy odmienny, od dotychczas przyjętego, model budowy geologicznej tej części wału środkowopolskiego w triasie, zdając sobie w pełni sprawę z kontrowersyjności naszych tez. Stąd apel o dyskusję.

Apel ten został wysłuchany. Dadlez, Marek i Iwanow (1997) poddają nasz artykuł totalnej i ostrej krytyce, nie przebiegając ani w słowach, ani w środkach.

Przyznajemy, że oczekiwaliśmy na ten głos. Jeśli uznać ten głos za efekt półrocznych przemyśleń, to jesteśmy zdumieni mnogością fałszywych stwierdzeń bądź bezpodstawnych zarzutów. Ich fałszywość bądź bezpodstawność wykażemy poniżej.

1. W pierwszym akapicie Dadlez i in. (1997) stwierdzają: „Liszkowski i Topulos usiłują dokonać przewrotu w stratygrafii triasu centralnej części bruzdy środkowopolskiej. Ścisłe mówiąc, rewolucja obejmuje dwa profile wiertnicze: Krośniewice IG-1 i Rdułów 2 ...”

Jeśli już zostać przy słowie rewolucja, to nie w stratygrafii w ogólności, a jedynie w litostratygrafii, i to nie na podstawie tylko 2, lecz dokładnie 80 otworów (w artykule podaliśmy liczbę kilkudziesięciu otworów). Ponadto przykładów różnic w przebiegu granic litostratygraficznych, wyznaczonych w oparciu o opisy profilów geologicznych oraz interpretację wyników pomiarów geofizyki otworowej, moglibyśmy podać kilkadziesiąt. Wszystkie one stały się podstawą sformułowanych przez nas tez.

2. Dalej Dadlez i in. (1997) stwierdzają, że: „Interpretacja Liszkowskiego i Topulosa (1996) opiera się wyłącznie na analizie geofizycznych pomiarów otworowych, które w zakresie badań litostratygraficznych stają się na Niżu Polskim — ich zdaniem (Liszkowski & Topulos, 1996, str. 783) — metodami samodzielnymi” oraz: „Ale, żeby traktować krzywe geofizyczne jako jedyne i decydujące źródło informacji, a zupełnie pominąć dane z rdzeni wiertniczych, na to trzeba dużej nieodpowiedzialności”.

Nasza interpretacja faktycznie opiera się wyłącznie na analizie i interpretacji geofizycznych pomiarów otworowych. W zakresie badań litostratygraficznych są one na Niżu Polskim (i nie tylko) rzeczywiście samodzielnymi metodami badawczymi. Czy inaczej geologia wgłębna na całym świecie przeszłaby w obecnej chwili prawie wyłącznie na wierceńca bezrdzeniowe? Nieodpowiedzialnością jest raczej niedocenianie lub negowanie roli i znaczenia geofizyki otworowej, która w sytuacji wierceń bezrdzeniowych staje się faktycznie jedynym, a w przypadku wierceń częściowo rdzeniowanych, często decydującym bądź współ-

decydującym źródłem informacji o litologii i litostratygrafii przewierconych warstw. A czy Dadlez i in. (1997) uważają za odpowiedzialne, geologicznie udokumentowane, zaliczenie serii skalnej z przelotu 2473,0–3441,0 m (968,0 m, *sic!*) w otworze Rdułów 2 do kajpru na podstawie 12 metrowego (*sic!*) rdzenia, którego opis zawiera się w zdaniu: *iłowce — bez fauny* (por. Iwanow, 1991)

A może odpowiedzialnym jest wydzielenie w otworach wymienionych w tabeli 2 poziomu litostratygraficznego piaskowca trzcinowego w sytuacji, gdy osady te wykształcone są prawie w całości w postaci skał ilastych? (iłowce i mułowce, miejscami przewarstwione cienkimi warstewkami piaskowców). Czy nie jest manipulacją przemilczenie faktu, iż w otworze Siedlec GN-1 w serii gipsowej dolnej kajpru górnego nie występują sole? A wynika to zarówno z danych geologicznych (Marek, 1991), jak i geofizycznych. Jak Dadlez i in. (1997) zamierzają wyjaśnić fakt, iż w odległości 12 km od otworu Siedlec GN-1, a mianowicie w otworze Krośniewice IG-1, w tym samym lokalnym zbiorniku sedymentacyjnym, w warunkach postulowanej przez Dadleza i in. (1997) intensywnej jego subsydencji w tym samym poziomie litostratygraficznym, miąższość soli zmienia się od 0 (otwór Siedlec GN-1) do 100 m według Dadleza i in. (1997), a 250 m według Gajewskiej (1978) (otwór Krośniewice IG-1). Dobrze byłoby uzgodnić te, uznane za geologiczne, fakty: 100 czy 250 m. Według Gajewskiej (1978) bowiem sole występują w interwale głęb. 2945 m–3195 m, a nie jak piszą Dadlez i in. (1997) tylko w interwale 3010–3106 m. A poza tym czy są to rzeczywiście sole?

3. Dadlez i in. (1997) w swej krytyce naszej interpretacji litostratygrafii profilu otworu Krośniewice IG-1 posuwają się tak daleko, że stwierdzają: „Z wcześniejszej (tzn. ich, przyp. autorów) interpretacji pomiarów geofizycznych wynika, że najgrubszy pakiet soli z przewarstwieniami ilastymi występuje na głębokości 3010,0–3106,8 m, a więc na odcinku blisko 100 m, który jest uznany przez Liszkowskiego i Topulosa (1996) w całości za dolny wapień muszlowy”. Argument ten miał uzasadniać fałszywość naszej interpretacji. Czyżby Dadlez i in. (1997) nie wiedzieli, że litologiczna identyfikacja soli tylko w oparciu o pomiary PG i PNG (a tylko takie badania przeprowadzono w tym interwale), jest w ogóle fizycznie niemożliwa??!

W naszym artykule nie stwierdzaliśmy występowania soli w dolnym wapieniu muszlowym. Przedstawiliśmy tylko podział geofizyczny, nie podporządkowując go podziałowi geologicznemu. Ogólnie jednak osady kompleksów geofizycznych II i częściowo I wapienia muszlowego, w których występują sole, są zaliczane przez geologów do środkowego wapienia muszlowego (Marek, 1983). Oznacza to, że sole kamienne występują tu głównie w środkowym wapieniu muszlowym. Czy jest to sprzeczne z paleogeografią epikontynentalnego basenu triasu Europy środkowej? Dadlez i in. (1997) implikują więc nam utożsamianie kompleksów geofizycznych z wydzieleniami geologicznymi, podczas gdy w rzeczywistości sami nie odróżniają kompleksów geofizycznych od wydzieleni stratygraficznych. Cała więc dyskusja mająca udokumentować, że nasze tezy są sprzeczne z

*Instytut Nauk Geologicznych, UAM, ul. Maków Polnych 16, 61-606 Poznań

**Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

podstawowymi kanonami stratygraficznymi i cechami paleogeograficznymi triasu polskiego jest bezzasadna i wynika albo z niezrozumienia naszego tekstu, albo ze świadomego nim manipulowania.

4. Nasza reinterpretacja litostratygrafii triasu w otworze Krośniewice IG-1 budzi sprzeciw Dadleza i in. (1997) m.in. także z powodu, że nie powołujemy się w naszym artykule na dokumentację paleontologiczną, a mianowicie na występowanie w spągowych partiach tego profilu (ściślej: w interwałach 4512,3–4515,4 m oraz 4596,1–4603,1 m) szczątków *Ceratites* sp. (Gajewska, [W:] Profile ..., 1973, s. 56), datujących te osady na górny wapień muszlowy. Fakty te, podobnie jak znaleziona w tym otworze na głęb. 3966,9 m forma *Costatoria goldfussi* (Alberti), były autorom oczywiście znane. Ponieważ ta ostatnia forma została zilustrowana (Gajewska, 1978, tabl. I, fig. 9), stanowi ona w naszym rozumieniu wiarygodny dokument geologiczny. Co prawda, naszym zdaniem, stan zachowania tej formy nie upoważnia do jej gatunkowego oznaczenia. Bardziej przekonującym byłaby identyfikacja tego okazu jako *Costatoria* sp. W tym jednak przypadku pozycja stratygraficzna osadów, w których znaleziono tę formę, mogłaby obejmować ret górny po kajper górny włącznie. Natomiast szczątki *Ceratites* sp. nie zostały nigdy zilustrowane i z tego powodu zostały przez nas uznane za niedostatecznie wiarygodny dokument. Niezależnie jednak od wyżej wymienionych dokumentów podtrzymujemy naszą tezę, że w oparciu o dane geofizyki wiertniczej ogniwo litostratygraficzne wapienia muszlowego znajduje się w interwale głębokościowym 2954–3100 m, a więc ponad 1400 m wyżej. Nasza interpretacja nie opiera się wyłącznie na zbieżności charakterystyk geofizycznych tego interwału z charakterystykami wapienia muszlowego w innych otworach, w tym także geologicznie udokumentowanych, lecz także na fakcie, że powyżej występuje kompleks skalny z charakterystykami geofizycznymi zbieżnymi z charakterystykami triasu górnego, a poniżej — triasu dolnego. Jednak przyznajemy, że nasza reinterpretacja jest sprzeczna z dotychczasowym publikowanym profilem geologicznym otworu Krośniewice, lecz — jak wykażemy w punktach 6, 7 i 8 — jest zgodna z innymi danymi geologicznymi (profil otworu Kutno 1) i geofizycznymi (m.in. sejsmicznymi) w najbliższym sąsiedztwie tego otworu.

Nadal podtrzymujemy także nasze wątpliwości dotyczące 2015-metrowej miąższości osadów kajpru w otworze Krośniewice IG-1. Dadlez i in. (1997) wyjaśniają ten fakt

lokalnym charakterem niecki Krośniewic i przyspieszoną subsydencją w wyniku aktywnego ruchu mas solnych wy-sadu Kłodawskiego (por. też Marek, 1967). Jednak miąższość kajpru w omawianym otworze osiąga wartości niespotykane na Niziu Polskim: 6-krotnie wyższe od średniej miąższości tego podpiętra na innych obszarach Polski (por. Gajewska, 1978) oraz prawie 2,5-krotnie wyższe od wartości średnich maksymalnych miąższości tego podpiętra. I to w sytuacji gdy Dadlez i Marek (1969) rejestrują istnienie niemałej liczby lokalnych struktur solnych i niecek międzywysadowych w centralnej części basenu Niziu Polskiego. Jednocześnie postulowana przez nich powszechność aktywizacji cechsztyńskich soli w kajprze tej części basenu (m.in. Pożaryski, 1977, s. 353, 355, 357) pozwalałaby się spodziewać częstszych wystąpień podwyższonych — ponad regionalnie uśrednione tło wartości maksymalnych — miąższości kajpru.

Na marginesie przypomnijmy, że Marek i Dadlez (1969) oraz Pożaryski (1977) wielokrotnie postulują halotektoniczne pochodzenie struktur solnych w centralnej części basenu Niziu Polskiego, odrzucając hipotezę ich halokinetycznej genezy w sensie Trusheima, tj. uwarunkowanej dynamicznymi procesami wyrównywania inwersji gęstościowej. Hipoteza halotektonicznej genezy struktur solnych zakłada, że ruchy mas solnych są uwarunkowane zaburzeniami powierzchni granicznej sól/nadległe osady mezozoiku w wyniku nierównomiernej subsydencji basenu na skutek blokowych ruchów podłoża precechsztyńskiego. Skąd więc twierdzenie, że jakoby ruchy mas solnych były powodem wzmózonej subsydencji w niecce Krośniewic? Jest to jawna sprzeczność z wcześniej wyrażonymi własnymi poglądami (vide Dadlez & Marek, 1969). Oczywiście po inicjacji przemieszczeń mas solnych może nastąpić, na zasadzie sprzężenia zwrotnego, przyspieszenie subsydencji w obszarach deficytu mas, tj. w obszarach, z których odpływała sól.

5. Dadlez i in. (1997) stwierdzają: „same korelacje krzywych pomiarowych są często nieprzekonywujące ... Nic dziwnego, skoro porównuje się ze sobą zupełnie inne skały”. I dalej: „widać zatem jak karkołomnie wnioski można wyciągnąć na podstawie złudnego podobieństwa pomiarów geofizycznych bez oglądania się na skały”.

Już wcześniej wykazaliśmy, że Dadlez i in. (1997) nie tylko nie doceniają możliwości jakie stwarza geofizyka otworowa, ale także wykazują zaskakującą niezajomość metodologii analizy

Tab. 1. Litostratygraficzne korelacje utworów cechsztynu przeprowadzone na podstawie interpretacji pomiarów geofizyki wiertniczej pomiędzy otworami Siedlec GN-1 i Budziszowice IG-1

Poziom korelacyjny	Siedlec GN-1		Budziszowice IG-1	
	Głębokość (m)	Miąższość (m)	Głębokość (m)	Miąższość (m)
1	2522,0–2520,0	2,0	4560,0–4558,0	2,0
2	2520,0–2510,0	10,0	4558,0–4546,0	12,0
3	2510,0–2463,0	47,0	4546,0–4502,5	43,5
4	2463,0–2312,0	151,0	4502,5–4322,5	180,0
5	2312,0–2282,5	29,5	4322,5–4295,0	27,5
6	2282,5–2077,5	205,0	4295,0–4110,0	185,0
7	2077,5–1980,0	97,5	4110,0–3903,0	207,0
8	1980,0–1955,0	25,0	3903,0–3875,0	28,0
9	1955,0–1730,0	222,0	3875,0–3725,0	150,0
10	1730,0–1705,0	25,0	3725,0–3699,0	26,0
11	1705,0–1624,0	71,0	3699,0–3672,5	26,5
1–11	2522,0–1624,0	898,0	4560,0–3672,5	887,5

1 — łupek miedzionośny, 2 — wapień cechsztyński, 3 — anhydryt dolny, 4 — sole przewarstwione miejscami anhydrytami i skałami węglanowymi, 5 — osady ilaste ze solami, 6, 8, 10 — osady ilaste, 7, 9, 11 — sole

i interpretacji tych pomiarów. Nic więc dziwnego, że nie są w stanie dostrzec podobieństw krzywych pomiarowych. Ich ocena, że porównujemy ze sobą „wyraźnie inne skały” wynika z domniemania Dadleza i in. (1997), że są korelowane osady różnego wieku. Ponadto przypominamy, że korelacja różnych skał — tego samego wieku — jest w stratygrafii podstawą stwierdzenia lateralnych zmian facjalnych. Podkreślamy raz jeszcze, że:

a) pomiary geofizyczne nie „ogłądają się na skały”, gdyż te skały są w sposób obiektywny zapisane w obrazie geofizycznym,

b) wielokrotnie nie można „ogłądać się na skały” z uwagi na brak rdzenia.

6. Dadlez i in. (1997) stwierdzają: „podział normalnego ... profilu cechsztynu na trzy strefy gęstościowe: górna i dolna zdominowane przez sole i anhydryty, oraz środkowa przez iltowce — jest w ogóle nie do przyjęcia ... w Siedlcu GN-1”.

Powyższe uwagi Dadleza i in. wynikają z założenia, że ustalony w otworze Siedlec GN-1 profil stratygraficzny jest prawidłowy. Naszym zdaniem normalny cechsztyn w rejonie wału kujawskiego, a w każdym razie w otworze Budziszowice IG-1 i Siedlec GN-1 jest taki, jak pokazano w tabeli 1.

Wynikający stąd podział litogęstościowy cechsztynu nie może budzić wątpliwości, o ile nie porównuje się profiliów litogęstościowych cechsztynu z sąsiadujących obszarów o odmiennym wykształceniu litologicznym cechsztynu. A tak właśnie postępują Dadlez i in. (1997). Ze wstępnej analizy danych geofizycznych otworu Siedlec GN-1 wynika, że:

— osady z głębokości ~6200–5200 m, które zostały zaliczone na podstawie geologicznej interpretacji danych sejsmicznych do cechsztynu, na podstawie analogii do otworu Krośniewice IG-1 (Marek, 1994) nie są osadami cechsztynu. Wątpliwości budzi także przynależność osadów z głębokości 5200–4400 m w całości do pstrego piaskowca.

— osady z głębokości 4250–2913 m nie należą w całości do kajpru. Naszym zdaniem część utworów z tego przedziału głębokości na podstawie charakterystyk geofizycznych należy do pstrego piaskowca (Liszkowski & Topulos, 1996 ryc. 7). Miąższość kajpru w tym otworze wynosi tylko 330 m.

— przynależność utworów z głębokości 2913–2522 m do cechsztynu jest wątpliwa. Występujące w spągu tego interwału ewaporyty najprawdopodobniej reprezentują podkompleks IVc–IVe retu.

Ze stropowej części tego interwału (2522–2700 m) nie dysponowano ani rdzeniem, ani próbami płuczkowymi. Litologia, a w konsekwencji również pozycja litostratygraficzna osadów z tego interwału, zostały określone na podstawie postępu wiercenia. Czy ten tok postępowania mamy uznać za wiarygodny i odpowiedzialny z punktu widzenia geologicznego? Częste zmiany postępu wiercenia zostały zinterpretowane jako zmiany litologiczne sole–anhydryt–sole itd., z

czym możnaby się jeszcze zgodzić, lecz zaliczenie tego pakietu skalnego — na podstawie tej interpretacji — do cechsztynu budzi uzasadnione wątpliwości. Tym bardziej, że według naszej interpretacji powyżej głębokości 2522 m zalega normalny cechsztyn, łącznie z charakterystycznymi osadami cyklotemu werry, które w dotychczasowym profilu stratygraficznym tego otworu nie zostały w ogóle wydzielone (por. tab. 1 — poziom korelacyjny 1, 2, 3). Ponadto Dadlez i in. (1997) nie negują prawidłowości wyznaczenia przez nas spągu cechsztynu na głęb. 2522 m.

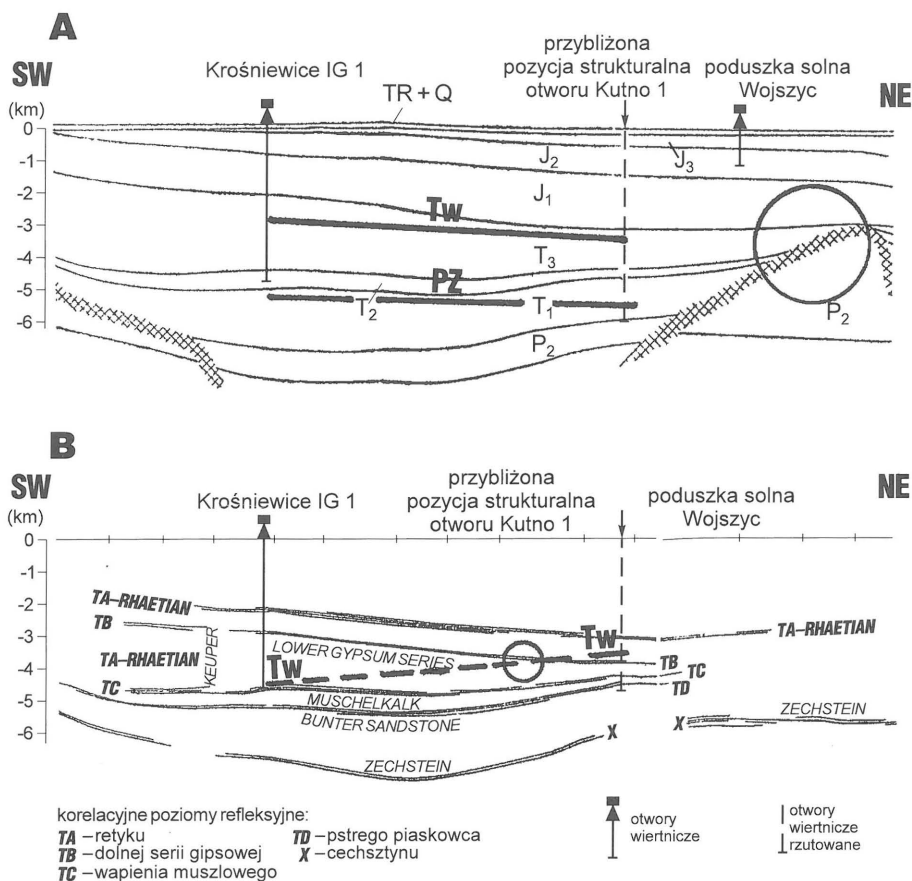
7. Dadlez i in. (1997) dla udowodnienia swej tezy, że przeprowadzona przez nas interpretacja geologiczna z danych sejsmicznych dotycząca występowania stropu i spągu cechsztynu w otworze Krośniewice IG-1 jest błędna, przedstawia przekrój sejsmiczny. O błędności naszego modelu budowy geologicznej trisau w analizowanym obszarze świadczą ma fakt, że: „... w wersji Liszkowskiego i Topulosa (1996) — rzekomy wapień muszlowy (w otworze Krośniewice IG-1, oparty na naszej interpretacji geofizycznej tego profilu; przyp. nasz) wraz z niższymi refleksami w piaskowcu pstry (w wersji Dadleza i in. (1997); przyp. nasz) wyklinowuje się — w układzie typu *onlap* — do poziomów rzekomo cechsztynskich ...” oraz, że ... jest to układ geologicznie absurdalny”.

Nie chcielibyśmy przedłużać dyskusji. Zamiast słów posłużymy się fragmentami przekrojów geologicznego (ryc. 1A) i sejsmicznego (ryc. 1B), w interpretacji Marka (1974), zaczerpniętych z pracy Pożaryskiego (1977, fig. 140 oraz 170), w przybliżeniu pokrywających się z załączonym przez Dadleza i in. (1997) przekrojem sejsmicznym. Na rycinie te nanieśliśmy orientacyjne usytuowanie stropu wapienia muszlowego (symbol Tw, półgrubą czcionką) i cechsztynu (symbol PZ, półgrubą czcionką), ustalonych w otworze Kutno-1 (według danych dokumentacji wynikowej; Marek, 1986). Z analizy tych rycin, a także załączonego przez Dadleza i in. (1997) przekroju sejsmicznego wynika, że rzeczywiście między tzw. cechsztynem w Ich rozumieniu (Pz) na wysokości otworu Krośniewice IG-1, a analogiczną strefą sejsmiczną (Pz), zalegającą w rejonie otworu Kutno 1, istnieje dobra korelacja fizyczna. Jednakże strop cechsztynu został nawiercony w otworze Kutno 1 nie na głęb. 6200 m, jakby wynikało to z analogii do otworu Krośniewice IG-1, lecz na głęb. 5457 m, a więc ok. 850 m wyżej. Natomiast spąg cechsztynu nie znajduje się na głębokości 6800 m lecz 5862 m, czyli 938 m wyżej. Sytuacja ta jest oczywiście realna, lecz niekoniecznie dowodzi prawidłowości tej interpretacji. Z kolei według naszej interpretacji nawiercony strop cechsztynu w otworze Kutno 1 leży o ok. 600 m niżej, aniżeli w rejonie otworu Krośniewice IG-1. Sytuacja ta jest również realna, choć także niekoniecznie prawdziwa. Strop wapienia muszlowego nie zalega na głębokości 4500 m, jak wynikałoby to z analogii do profilu otworu Krośniewice IG-1, lecz na głęb. 3450 m, czyli ponad 1000 m wyżej. W świetle interpretacji Dadleza i in.

Tab. 2. Zmienność miąższości osadów kajpru i jego poszczególnych poziomów litostratygraficznych w niecce Krośniewic

Otwór	Kajper łącznie		Kajper				Kajper górny					
			dolny		górny		seria gipsowa dolna		piaskowiec trzcinowy		serie gipsowe górne	
	H	h	H	h	H	h	H	h	H	h	H	h
Krośniewice IG1	4490–2475	2015	4490–3720	770	3720–2475	1245	3720–2945	775	2945–2810	135	2810–2745	335
Siedlec GN-1	4249–2913	1336	4249–3925	324	3925–2913	1012	3925–3085	840	3085–2981	104	2981–2913	68
Rdutów 2	3410–1840	1570	–	–	3410–1840	1570	3410–2130	1280	2130–2076	54	2076–1840	234

H — głębokość w metrach, h — miąższość w metrach



Ryc. 1. Przekrój geologiczny (A) i sejsmiczny (B) wzdłuż linii Krośnice–Wejshyce w interpretacji Marka (1974) według Pożaryskiego (1977, fig. 140 i 170). Oznaczenia stratygraficzne na ryc. 1A: Tr+Q — kenozoik, J₃ — jura górna, J₂ — jura środkowa, J₁ — jura dolna, T₃ — kajper, T₂ — wapień muszlowy, T₁ — piaskowiec pstry, P₂ — cechsztyn. Grubą linią połączono strop wapienia muszlowego (Tw) i cechsztynu (PZ) w otworach Kutno 1 i Krośnice IG-1 w interpretacji Liszkowski & Topulos (1996). Kółkiem obwiedziono układy typu *onlap* w interpretacji Autorów dyskusji. Na ryc. 1B grubą linią przerywaną połączono strop wapienia muszlowego w otworze Krośnice IG-1 i Kutno 1 według danych geologicznych, sygnalizując kółkiem występowanie układu typu *onlap*. Pozostałe objaśnienia w tekście

(1997) sytuacja ta jest nierealna i sprzeczna z innymi ich założeniami. Natomiast według naszej interpretacji nawierceny w otworze Kutno 1 strop wapienia muszlowego znajduje się niespełna 500 m poniżej położenia tego stropu w otworze Krośnice IG-1. Interpretacja ta wydaje się być równie realna, lecz w odróżnieniu od interpretacji Dadleza i in. (1997), jest niesprzeczna z przyjętymi przez nas założeniami.

Mamy więc następującą sytuację: wykreowany przez Dadleza i in. (1997) model budowy geologicznej triasu niecki Krośniewic oparty został na 2 faktach geologicznych: anormalnie dużej miąższości kajpru (*sensu lato*) (przy jednocześnie założonej ciągłości sedymentacji) oraz na głębokości usytuowania stropu wapienia muszlowego w otworze Krośnice IG-1. Inne przesłanki, które współokreślały ten model, mają charakter domniemań lub hipotez roboczych.

Z kolei nasz model został oparty na trzech faktach geologicznych: „normalnej” miąższości kajpru *sensu lato* (przy potwierdzonej nieciągłości sedymentacji), głębokości położenia stropu wapienia muszlowego oraz cechsztynu w otworze Kutno 1, a także — na kilku domniemaniach lub hipotezach roboczych (dla zachowania obiektywizmu w tym miejscu potraktowaliśmy naszą interpretację geofizycz-

ną profilu otworu Krośniewice IG-1 jako hipotezę roboczą, chociaż wierzymy, że jest ona faktem).

Tak więc obydwa modele bazują na równorzędnej liczbie faktów i hipotez. Czy naprawdę tak trudno zdobyć się na choćby minimum obiektywizmu, by potwierdzić, że w świetle tych danych obydwa modele są co najmniej jednakowo prawdopodobne, bądź też — jednakowo fałszywe?

Niestety, Dadlez i in. (1997), posuwają się w swej bezkompromisowości tak daleko, że nasz model określają jako „geologicznie absurdalny”. Tymczasem uważne spojrzenie na ryc. 1A pozwala dostrzec, że tenże „geologicznie absurdalny układ typu *onlap*”, to jest wyklinowanie się poziomów litostratygraficznych triasu do poziomu cechsztynu, został wykreowany przez Dadleza i in. (1997), przy czym w ich własnej interpretacji układ ten obejmuje nie tylko pstry piaskowiec i wapień muszlowy, lecz także kajper. Oczywiście byliśmy i jesteśmy świadomi — możemy mieć tylko nadzieję, że także i (Dadlez i in., 1997) — że jest to układ jedynie geometrycznie podobny do *onlapu* (pozorny), powstały na skutek czasowo-przestrzennej zmienności topografii powierzchni granicznej sole cechsztynu/utwory triasu. Jednak czyniąc nam powyższy bezpodstawny, wręcz groteskowy, zarzut, Dadlez i in. (1997) dopuścili się jawnej manipulacji.

Co więcej; jeśli połączymy strop wapienia muszlowego, ustalonego na podstawie profilu geologicznego otworu Krośniewice IG-1, ze stropem tegoż w otworze Kutno 1, łatwo zauważyć, że linia ta przetnie poziom refleksyjny TB, utożsamiany przez Dadleza i in. (1997) ze stropem dolnej serii gipsowej kajpru górnego. Innymi słowy: dolna seria gipsowa kajpru górnego, a tym samym także kajper dolny, wyklinowują się do poziomu wapienia muszlowego. A to jest już nie pozorny, lecz rzeczywisty układ typu „*onlap*”, i — powtórzmy za Dadlezem i in. — „układ geologicznie absurdalny”, absurdalny w warunkach postulowanej przez Nich wzmożonej i ciągłej subsydencji w kajprze w niecce Krośniewic. Natomiast ta sama sytuacja w naszym modelu budowy geologicznej absurdalną nie jest, gdyż przyjmujemy *a posteriori*, nieciągłość sedymentacji w kajprze.

Kolejny więc raz Dadlez i in. (1997) wpadają w pułapkę własnej niekonsekwencji, przemilczeń, manipulacji faktami oraz fałszywych stwierdzeń, a niekiedy nawet — niewiedzy.

Przykładem fałszywych stwierdzeń jest chociażby stwierdzenie, że nasz refleks litogęstościowy „c” cechsztynu dobrze się koreluje z refleksem Tm wapienia muszlowego w otworze Siedlec GN-1 (wg Dadleza i in., 1997). Jak wynika z przekroju sejsmicznego (Dadlez i in., 1997), refleks ten (Tm) zanika przed otworem Siedlec GN-1.

Tylko niewiedzą można wyjaśnić powiązanie wiązki intensywnych refleksów sejsmicznych (oznaczonych symbolem Tp2 na dołączonym do dyskusji przekroju sejsmicznym, bądź TD — na ryc. 1B) z ilastymi utworami środkowego pstręgo piaskowca. Z praw fizyki wynika, że miąższe serie osadów ilastych, ze względu na brak kontrastów gęstościowych, nie mogą dać wyraźnych refleksów sejsmicznych. Natomiast, (w oparciu o to samo prawo) nasze twierdzenie, że brak refleksów w podstrefie litogęstościowej „b” cechsztynu wynika z ilastego wykształcenia tego poziomu, jest prawdziwe (por. też tab. 1 — poziom korelacyjny 6).

8. Kolejny zarzut dotyczy wartości miąższości poszczególnych ogniw litostratygraficznych triasu w trzech dużych regionach, podanych w tabeli 5 (Liszkowski & Topulos, 1996). Tabela ta, zdaniem Dadleza i in. (1997), świadczy o naszym całkowitym „braku orientacji w bardzo zróżnicowanym układzie miąższości ...”.

Po pierwsze: granice stratygraficzne na tym obszarze zostały określone z dokładnością ok. ± 50 m. Dla osadów retu, wapienia muszlowego, poszczególnych jednostek litostratygraficznych kajpru, a także dla noryku i retyku, jest to zbyt szeroka granica błędów. W efekcie uzyskano znaczne zróżnicowanie miąższości poszczególnych jednostek litostratygraficznych, np. kajpru (por. tab. 2). Zróżnicowanie to jest jednak pozorne.

Po drugie: tabela 5 naszego artykułu dotyczy przeciętnych miąższości osadów, a nie ekstremalnych rozpiętości tychże miąższości.

Po trzecie: przyczyną zróżnicowania miąższości osadów są nie tylko, jak postulują to Dadlez i in. (1997), ruchy mas solnych i zróżnicowana subsydencja, lecz także istnienie szeregu przerw sedymentacyjnych i/lub erozyjnych. Dowodem na nieuwzględnienie przez Dadleza i in. (1997) przerw może być pytanie: „jak pogodzić obecność przerwy pomiędzy pstrym piaskowcem środkowym a pstrym piaskowcem górnym z tezą o wzmózonej subsydencji w środkowym pstrym piaskowcu i recie?” Przecież przerwa ta, o regionalnym charakterze, jest w tym obszarze znana od dawna (por. Szyperko-Śliwczyńska [W:] Marek, 1983). Ponadto wzmózona subsydencja nie oznacza ciągłej subsydencji i nie wyklucza obecności luk sedymentacyjnych, czy też nawet erozyjnych. Poza tym nasza teza o wzmózonej subsydencji nie dotyczy wcale całego środkowego pstręgo piaskowca, tylko jego wyższej części.

9. Dadlez i in. (1997) podsumowują swój dyskusyjny artykuł trzema podstawowymi zarzutami, skierowanymi pod naszym adresem. Nie będziemy ich powtarzać. Sądzimy, że w naszej replice wykazaliśmy już, że dwa pierwsze z nich są bezpodstawne. Zarzut trzeci, który tu jednak zacytujemy, to nasza „niezrozumiałość praw rządzących sedymentacją i subsydencją epikontynentalnego triasu w Europie”. Sądzimy, iż zarzut ten wynika z niezrozumienia prostego faktu, że prawa rządzące procesami sedymentacji i subsydencji znajdują swoje bezpośrednie odbicie w geofizycznych krzywych pomiarowych oraz z negowania faktu, że nasza aktualna wiedza o tych prawach, wyrażona w atlasach paleogeograficznych i paleotektonicznych, w stratygrafii sekwencyjnej itp., pochodzi w znacznej mierze z analizy i interpretacji geofi-

zycznych pomiarów otworowych. Sądzimy, że ryc. 8 (Liszkowski & Topulos, 1996) dobitniej świadczy o naszym zrozumieniu praw rządzących sedymentacją w epikontynentalnym basenie triasowym Europy, aniżeli wyrażone przez Dadleza i in. sugestie, że w zmożona subsydencja oznacza ciągłość sedymentacji.

Podsumowanie

W odpowiedzi na zarzuty Dadleza i in. (1997) staraliśmy się obronić sformułowane wcześniej przez nas tezy (Liszkowski & Topulos, 1996). Wykazaliśmy, że zarzuty Dadleza i in. zostały oparte na manipulacji faktami, naszym tekstem i własnymi, wcześniej opublikowanymi stwierdzeniami, a także na świadomym przemilczaniu faktów niewygodnych dla siebie. Czy zdołaliśmy obronić zarysowany przez nas odmienny model budowy geologicznej niecki triasowej Krośniewic, pozostawiamy osądowi Czytelników. W każdym razie Dadlez i in. (1997) umocnili nas w przekonaniu, że proponowany przez nas model jest co najmniej równie prawdopodobny, a więc równie wiarygodny, jak model wykreowany przez Nich. I to nawet wówczas, gdyby przyszłe badania miały wykazać, że nasza reinterpretacja litostratygrafii triasu w oparciu o dane geofizyki otworowej w otworze Krośniewice IG-1 była błędna. Natomiast o stopniu wiarygodności modelu Dadleza i in. najbardziej świadczy fakt, iż wszystkie zaprojektowane i wykonane w oparciu o ten model wiercenia dla poszukiwania złóż bituminów na obszarze kutnowskiego segmentu wału środkowopolskiego dały wynik negatywny.

Ceniłszy i nadal wysoce cenimy poważny dorobek naukowy autorów dyskusji (Dadlez i in., 1997) chociaż — nie ukrywamy — sposobem prowadzenia niniejszej dyskusji szacunek ten został pomniejszony. Mimo wszystko nie pozwalamy sobie posądzać ich o to, że to Oni uprawiali dotychczas „geologię na poziomie gminy”.

L i t e r a t u r a

- DADLEZ R. & MAREK S. 1969 — Kwart. Geol., 13: 543–565.
 DADLEZ R., MAREK S. & IWANOW A. 1997 — Prz. Geol., 45: 367–370.
 GAJEWSKA I. 1978 — Pr. Inst. Geol., 87: 5–60.
 IWANOW A. 1991 — Dokumentacja wynikowa otworu poszukiwawczego Rdutów 2. CAG Państw. Inst. Geol., nr 132932.
 LISZKOWSKI J. & TOPULOS TH. 1996 — Prz. Geol., 44: 783–789.
 MAREK S. 1967 — Ibidem, 15: 351–355.
 MAREK S. 1983 (red.) — Pr. Inst. Geol., 103: 90–114.
 MAREK S. 1991 — Dokumentacja wynikowa otworu poszukiwawczego Siedlec GN-1. CAG Państw. Inst. Geol., nr 133051.
 MAREK S. 1986 — Dokumentacja otworu badawczego Kutno 1. Ibidem, nr 129746.
 MAREK S. 1994 — Dokumentacja wynikowa otworu badawczego Poddębice PIG-2; zał. 6. Ibidem, nr 133448.
 POŻARYSKI W. (red.) 1977 — Geology of Poland, 4, Tectonics. Wyd. Geol.
Profile głębokich otworów Instytutu Geologicznego z. 5, Krośniewice IG-1, 1973 — Wyd. Geol.