

JERZY ZNOSKO

Instytut Geologiczny

„WIELKOSKALOWE” RÓŻNICE POGLĄDÓW I INTERPRETACJI

UKD 551.242.11(25:181km2000):551.732./734:551.242.5(7-11/4-11(194.2SW)(049.3)

W dwóch numerach „Przeglądu Geologicznego”: sierpniowym z 1981 r. oraz listopadowym z 1982 r. ukazały się artykuły W. Brochwicza-Lewińskiego, W. Pożaryskiego i H. Tomczyka, dotyczące wielkich ruchów przesuwczych wzdłuż krawędzi platformy wschodnioeuropejskiej (4, 16). Ponadto obie prace zostały przedstawione przez M. Durand-Delga w C.R.Akad. Sc. Paris (3, 17). Poglądy autorów były prezentowane na Sesji Geodynamicznej (13 IV 1981)

w Jabłonie i wywołały ożywioną i dość krytyczną dyskusję, podczas której podniesiono możliwość innych interpretacji omawianego zagadnienia.

Niektóre uwagi dyskutantów miały fundamentalne znaczenie i zdawać by się mogło, że zostaną przez autorów uwzględnione i wnikliwie rozpatrzone. Tak się jednak nie stało i autorzy rozwijają nadal swoją hipotezę ani na krok nie odchodząc od przyjętego *a priori* punktu widzenia.

Temu też podporządkowują dobór argumentów, sposób ich naświetlenia i wybiórczą interpretację. W sumie zaczyna to być zjawiskiem niepokojącym, szczególnie jeśli się uwzględni oczywisty fakt, że ci spośród czytelników, którzy nie są wprowadzeni w zagadnienie nie mają innego wyboru, jak tylko przyjęcie z dobrą wiarą nakreślonej wizji „wielkoskalowych” ruchów przesuwczych. Dlatego też wydaje się celowe, aby powrócić do dyskusji, która odbyła się na Sesji Geodynamicznej w Jabłonie i niektóre ze spornych spraw wyeksponować i rozwinąć.

Uważam że zarówno artykuł, jak i ówczesny referat są obarczone w nie zmienionym stopniu mankamentami metodologicznymi. Autorzy artykułów uważają hipotezy i interpretacje innych autorów za dowody i za potwierdzenie ich poglądu, który w takiej sytuacji staje się dodatkową hipotetyczną i interpretacyjną repliką. Nie mówiąc już o tym, że z logicznego punktu widzenia w żaden sposób nie można się pogodzić z poglądem jakoby „w miarę napływu nowych materiałów wyłoniły się przesłanki potwierdzające (podkreśli. J.Z.) przesuwczy charakter rozważanej strefy” (4, s. 385). Przesłanki mogą jedynie pozostać przesłankami i niczym więcej. Rady na to nie ma.

Autorzy uważają, że przekroje geofizyczne (jakie? sejsmiczne?) potwierdzają ostre zmiany miąższości, facji i innych cech (jakich?). Taka wiara w możliwości geofizyki u autorów tak doświadczonych i o takiej rutynie zawodowej musi zdumiewać.

Podczas dyskusji w Jabłonie zwracano uwagę na to, że wiele spośród przyjętych a nie udowodnionych wniosków musi mieć bezwzględnie potwierdzenie w rzeczowych a nie hipotetycznych rekonstrukcjach paleotektonicznych. W artykule (4) ani słowa na ten temat, tak jakby ten problem w ogóle nie istniał albo nie miał prawa naukowego obywatelstwa. Ale za to autorzy obdarzają nas na dwóch stronach siedmioma przekrojami geologicznymi, którym w swojej argumentacji i hipotezie nadają rangę dowodów. Wszystkie te ryciny są jedynie wyrazem indywidualnych wyobrażeń o kontakcie strefy sfałdowanej ze starą platformą. Są mniej lub więcej artystycznymi wizjami różnych autorów, opartymi na jakiejś takiej dokumentacji wiertniczej do 2500 m, sporadycznie do 3000 m, a punktowo do 4000–5000 m. W sumie są one ciągle jeszcze wyrazem naszej bezzadności badawczej i zróżnicowanej zdolności do wyobrażeń i przestrzennego widzenia, że nie będę już podkreślał prymitywizmu rysunkowego w dynamicznym przedstawianiu architektury zjawisk, którym w różnym stopniu obciążone są wszystkie przytoczone przykłady.

Bezskrytyczny stosunek do oznaczeń tak zwanego wieku bezwzględnego i korelatywne zestawienie ze sobą tych oznaczeń wykonanych różnymi metodami, w różnych laboratoriach i na próbkach pochodzących z różnych regionów geologicznych „obciążonych” zróżnicowaną historią zmian późniejszych – często prowadzi na manowce „stratygraficzne” i tektoniczne, jak dowodzi przekonywająco w swych metodologicznych pracach na ten właśnie temat J. Burchart (5–7). Bezwzględne przyjmowanie „wieku bezwzględnego”, bez jego regionalnego współbrzmienia, prowadzi najczęściej do paradoksalnych wniosków.

Wreszcie wiele prezentowanych przez autorów punktów widzenia i sposobów ujmowania poszczególnych spraw może być inne lub różne w zależności od przyjętego sposobu interpretowania przesłanek, a gorzej – jeśli faktów. Dotyczy to zwłaszcza bliskiego lub nawet bezpośredniego kontaktu różnie wykształconych, równowiekowych kompleksów skalnych, co w geologii nie jest zjawiskiem sporadycznym i nadzwyczajnym, a przeciwnie – jest pospolite i zwyczajne.

*
Autorzy dyskutowanej hipotezy o wielkoskalowych ruchach przesuwczych stwierdzają, że „badania przeprowadzone w środkowej Europie w ostatnim 30-leciu pozwoliły na stwierdzenie wielkiej niezgodności skał osadowych górnego proterozoiku i starszego paleozoiku na kontakcie platform wschodnio- i środkowoeuropejskiej” (4, s. 385). W rzeczywistości to stwierdzenie można ograniczyć tylko do skał sylurskich i ordowickich. Jeśli idzie o skały kambru, to dla porównania dysponujemy na W od linii Teisseyre’a-Tornquista jedynie odsłonięciami w Górach Świętokrzyskich, a jeszcze gorzej jest ze skałami górnego proterozoiku, ponieważ nie odślaniają się one nigdzie (Sudety to problem odległy i oddzielny), a w podłożu zapadliśka przedkarpacciego, gdzie ujawniono je licznymi wierceniami, ciągle jest dyskusyjna sprawa ich precyzyjnego określenia stratygraficznego i korelacji ze skałami wendu, podobnie jak i łupków zielonych w Dobrudży.

„Kontakt gotyjskich i starszych serii krystalicznych platformy wschodnioeuropejskiej z wyraźnie młodszym podłożem krystalicznym jej przedpola” (4, s. 385) ma przemawiać, zdaniem autorów, na korzyść tezy o wielkoskalowym ruchu przesuwczym. Jednakże trzeba zauważyć, że predalslandzkie i prebajkalskie skały krystaliczne występujące w masywie rachowskim i bukowińskim Karpat Wschodnich, a więc znajdujące się jeszcze bliżej cokołu gotyjskiego platformy wschodnioeuropejskiej niż dalslandzkie i bajkalskie skały Dobrudży, wnioskowania takie zaciemniają. Jeszcze bardziej problematyczny stanie się pogląd, jeśli uprzytomnimy sobie proces subdukcji „nieokreślonych” wiekowi skał bezpośredniego przedpola starej platformy pod Karpaty, a już w ogóle nie wiadomo co począć z tym poglądem, jeśli się uwzględni obfite i różne petrograficznie krystaliczne egzotyki we fliszu karpaccim i tę oczywistą prawdę, że nie wszystkie one pochodzą z erodowanych kordylier karpaccich. Pewna ich część musiała pochodzić z bezpośredniego przedpola geosynkliny karpacciej. A katazonalne gnejsy i granulity wśród egzotyków przynajmniej częściowo muszą być traktowane jako pregotyjskie.

W Polsce środkowej i północnej oraz dalej ku północnemu zachodowi-rzeczywiście brak bezpośrednich danych o podłożu krystalicznym, nie rozumiem jednak, dlaczego akurat w związku z dyskutowaną sprawą należy pamiętać o tym, że dane geofizyczne wskazują na utrzymywanie się podstawowych różnic w charakterze tego podłoża po obu stronach kontaktu, tak jak to stwierdzono na południu (4, s. 386), gdzie „serie tworzące geosynklinę zielonych łupków Dobrudży lub geosynklinę galicyjską spoczywają na podłożu dalslandzkim w Dobrudży Środkowej i Północnej i kadomijskim w zachodniej Ukrainie i SE Polsce”.

Tu „bagatelna” uwaga, że żadne serie nie mogą tworzyć geosynkliny. Porządek jest odwrotny, to raczej ona powoduje stworzenie tych serii, które każdą geosynklinę wypełniają. Utworzenie się geosynkliny to proces genetycznie rzecz biorąc i głębszy i znacznie starszy od wszelkich wypełniających ją osadów.

Różnice w charakterze podłoża po obu stronach omawianego kontaktu istniały zanim autorzy przedłożyli swoją hipotezę i będą istnieć nadal, niezależnie od tego czy wielkoskalowy ruch przesuwczy zostanie uznany czy też nie. Podłoże krystaliczne na zachód od brzegu starej platformy jest zrzucone na tak znaczne głębokości, że przekroczyło ono punkt Curie, w związku z czym straciło ten wyraz geofizyczny, jakim odznaczają się skały krystaliczne znajdujące się w brzeżnej strefie starej platformy znacznie płycej. Pisał już na ten temat i objaśniał to zjawisko S. Pawłowski (14). Również i intensywność anomalii

magnetycznych oraz zróżnicowane ukierunkowanie ich osi po obu stronach kontaktu dadzą się wyjaśnić tymże samym zjawiskiem, zważywszy że pogrążanie się całego bloku skorupy na W od kontaktu odbywało się aż po górną kredę włącznie przy zmieniających się ciśnieniach, nie wykluczonych ruchach rotacyjnych starej platformy. Zjawiska te musiały nadać inne uporządkowanie anomalii magnetycznym na zachód od strefy dyskutowanego kontaktu.

Geofizycy niejednokrotnie wyrażali pogląd, że geologiczna interpretacja obrazu magnetycznego na zachód od strefy wglębnych rozłamów strefy T-T ze względu na przekroczenia punktu Curie jest bezzasadna.

Mam zawsze ogromne trudności w akceptowaniu każdego autorytatywnego twierdzenia, według którego każda czy jakaś geosynklina ma leżeć na ściśle zdefiniowanym podłożu. Po pierwsze nigdy nie wiadomo, czy owo dalslandzkie lub kadomijskie „podłoże” nie przedstawia w rzeczywistości kier ensialicznych, tkwiących jako niezregenerowane masywy w młodszej geosynklinie. A po drugie, jeśli już mowa o podłożu geosynkliny kaledońskiej, której skały uległy większemu lub mniejszemu metamorfizmowi, to jak można określać dalslandzkie lub kadomijskie podłoże, które jako leżące głębiej musiało ulec większemu zmetamorfizowaniu i swój dalslandzki lub kadomijski charakter zatracić? A jeśli traktować sprawę na kanwie tektoniki płyt i oceanicznej skorupy, na której mogły się rozwijać sukcesywnie geosynkliny, to jak traktować owe „świadki” dalslandzkie i kadomijskie, jeśli nie zostały zregenerowane i zachowały swój habitus? Autorzy ocierają się sami o to zagadnienie pisząc, że „z datowań radiometrycznych, uzyskanych dla skał krystalicznych z wierceń Rzeszotary 2 koło Krakowa i Drażowice 2 koło Brna, wynika obecność dalslandydów w podłożu kadomidów, lub też bloków dalslandzkich w obrębie kadomijskiej strefy orogenicznej” (4, s. 386). Właśnie – bloków (!) i póki nie ma jasności i jednoznaczności co do charakteru „podłoża”, nie można spekulacji na jego temat uważać za dostateczne przesłanki do wnioskowania.

Rozważaniom na temat osadów ordowiku po obu stronach strefy ruchu przesuwczego można by przeciwstawić pogląd Z. Modlińskiego (12), który w swojej konstrukcji paleotektonicznych przekrojów uznaje te kontrasty za normalne oraz zgodne ze zmianą facji i miąższości osadów od obszarów epikontynentalnych po obszary geosynklinalne. Bliski obecnie kontakt tych utworów, odmiennie wykształconych, wynika z oczywistego skrócenia osadów geosynkliny w przekroju poprzecznym, z czym mamy z kolei do czynienia w każdym pogrążonym i nie pogrążonym górotworze.

Co do miąższości osadów ordowiku na obszarze „masywu małopolskiego”, które mają maleć do ok. 100 m, to wydaje się, że właśnie z opracowań H. Tomczyka (22) można wyciągnąć wniosek odmienny. Otóż z tektonicznego, czy też paleogeograficznego punktu widzenia wynika, że na obszarze od Mędrzechowa aż po Uszkowce, Doliny, Rudę Lubycką, Osuchy, Kozaki i Dyle, a jest to odległość w porównaniu z wymiarem wielkoskalowych ruchów nieporównywalnie mała, są reprezentowane w sumie wszystkie ogniwa ordowiku i syluru. Jednocześnie uderza fakt wyeksponowany przez H. Tomczyka na korelacyjnym zestawieniu, że od profilu do profilu niespodziewanie pojawiają się w nich luki różnej wielkości i różnego wieku. Sprawa ta wyjaśnia się niejako sama przez się po zwróceniu szczególniejszej uwagi na opisy H. Tomczyka (22) poszczególnych profili wierceń, które są zawarte na s. 290–291 i 300–301. Zmiany facjalne nie tłumaczą

tego stanu rzeczy. Jedyne prześladowanie i spłaszczenie tych serii skalnych może objaśnić tak liczne zlustrowania, poślizgi, zmiany upadów i luki. Wypływa z tego wniosek, że rzekoma ok. 100-metrowa miąższość ordowiku jest pozorna, ponieważ prezentuje w rzeczywistości serie zredukowane tektonicznie, tj. powycierane i wyciśnięte przy znacznym transporcie poziomym. Stąd też i taki dziwny obraz korelacyjnego zestawienia (22, fig. 5, s. 306). Uwzględniając taki punkt widzenia, można dojść do wniosku, że miąższość utworów ordowiku przed transportem tektonicznym wynosiła nie mniej niż 200 m, a syluru – nie mniej niż 600–700 m, co – zważywszy na geantyklinalny charakter podłoża zapadliska przedkarpackiego – jest już miąższością niemałą.

Co do stopniowo złagodzonych różnic facjalnych i miąższościowych utworów sylurskich po obu stronach omawianego „rozłamu” (4, s. 386), to i w tym przypadku można by na sprawę spojrzeć krańcowo inaczej, jeśli uwzględnić, że K. Jaworowski (10) utworom ludlowu górnego przypisuje fliszowy charakter. Fakt ten przy dużych jeszcze różnicach facjalnych, a zwłaszcza miąższościowych w landowerze i wenloku wcale nie przemawia za stopniowym łagodzeniem różnic facjalnych i miąższościowych w obrębie utworów sylurskich po obu stronach „rozłamu”.

Autorzy pracy o wielkoskalowych ruchach przesuwczych uważają, że pasma fałdowe dalslandydów oraz nałożonych na nie kadomidów i kaledonidów od Morza Północnego po Morze Czarne układają się w kształt litery Y i podkreślają, że „uzyskany obraz jest trudny do wyjaśnienia w terminach tektoniki płyt” (4, s. 387). Nie podzielam tej wątpliwości, ponieważ przypadek wirgacji pasm fałdowych nie jest zjawiskiem nadzwyczajnym, a na odwrót jest nieuniknionym, jeśli tworzący się orogen jest spolaryzowany dwustronnie (symetrycznie bilimerny). Jest to sprawa w tektonice już od dawna klasyczna, a przed 18 laty została klarownie przedstawiona przez J. Aubouina w jego monografii pt. „Geosynclines” (1).

Wirgacje takie zawsze powstają na styku łuków wyspowych i są szczególnie mocno wyrażone, jeśli krzywizny łuków są duże. Powstają one również i w innym układzie, jeśli przy ostatecznym zamykaniu oceanu istnieje oprócz frontów kontynentalnych trzeci element dynamiczny spełniający rolę klina wymuszającego przy subdukcji skorupy oceanicznej utworzenie się wirgującego systemu geosynklinalnego. Rolę takiego klina w odniesieniu do ówczesnych pasm kaledońskich spełniała zapewne płyta bałtycka.

Odpowiednik wirgujących kaledonidów brytyjsko-skandynawskich i cirkum-fennosarmackich istnieje jak lustriane odbicie u południowo-wschodniego, tj. nadkaspjskiego naroża platformy wschodniej Europy. Pasma tianszańskich oraz kazachstańskich kaledonidów oraz kontynuujących się w nich rozwojowo waryscydlów ulega wirgacji w podłożu płyty turańskiej i scytyjskiej. Jedno z wirgujących ramion przyjmując prawie południkową rozciągłość wynurza się spod pokrywy osadowej jako kaledońsko-waryscyjski Ural, a drugie z ramion kontynuuje się ku zachodowi w podłożu płyty scytyjskiej, w podłożu północnego Krymu i ujawnia się na powierzchni w Dobrudży.

Podobny fakt wirgacji kaledonidów można zaobserwować u północno-zachodniego naroża morskiej platformy Barentsa, gdzie wirguje łańcuch wschodniogrenlandzki, obecnie (tj. po rozsunięciu północnego Atlantyku) łączący się poprzez Spitsbergen z łańcuchem skandynawskim, oraz łańcuch północniogrenlandzki, łączący się z kaledońskim łańcuchem Ziemi Północnej i Tajmyru, kontynuując się w podłożu pokrywy osadowej zachodniej

Syberii ku kaledonidom Kazachstanu i Tien-szanu.

Wreszcie na mniejszą skalę przypadki takiego Y-kształtnego wirgowania są wymuszane przez odpowiednio wielkie masywy centralne lub masywy o charakterze mikrokontynentów. Doskonalem przykładem dla Alpidów jest wirgacja karpacko-dynarska wymuszona mikrokontynentem panońskim, a w tym przypadku nie może być obaw co do tego, że Alpidy nie formowały się według kanonu tektoniki płyt. Podobny przykład wirgacji dają sami autorzy na ryc. 26 w pracy z 1982 r. (16). Klin stanowi podłoże kadomskie górnośląskiego masywu przyrośnięte do kontynentu wschodnioeuropejskiego i wymuszające wirgację łańcucha warszawskiego morawsko-śląskiego oraz śląsko-dobrużdzkiego.

Dalsze trudności tłumaczenia uzyskanego obrazu w „terminach” (wg nomenklatury autorów) tektoniki płyt mają wynikać z braku jednoznacznego udowodnienia nasunięcia kadomidów lub kaledonidów na platformę epigotyjską (4, s. 387). Dla jasności sprawy trzeba nadmienić, że powątpiewanie jest wyrażone wyłącznie w stosunku do cirkum-fennosarmackich kaledonidów, ponieważ nasunięcie kaledonidów skandynawskich na platformę wschodnioeuropejską od dawna nie budzi żadnych wątpliwości. Rzeczywiście – w cirkum-fennosarmackich kaledonidach jednoznacznie nie udało się ich dotychczas udowodnić, ale sugestie i próby takich interpretacji łączone z procesem subdukcji były podejmowane; wystarczy wymienić prace J. Znoski (27, 28) i R. Dadleza (9). W sumie problem nasunięcia w dyskutowanej strefie ma takie same braki w jednoznacznym udowodnieniu, jak i problem wielkoskalowego ruchu przesuwczego, który na razie może być traktowany jako hipoteza robocza. A propos, jak autorzy mogli odczytać z przytoczonych przez nich przekrojów V i VI (4, s. 389), że zakładane przez autorów ukraińskich nasunięcia kaledońskie w Karpatach mogą być wieku alpejskiego, pozostaje dla mnie całkowicie niezrozumiałe! Jakże to – przy erozyjnych i niezgodnych powierzchniach między sfałdowanym paleozoikiem, mezozoiczno-trzeciorzędowym autochtonem i nasuniętymi Karpatami? Rysunki rzeczywiście nie są zbyt precyzyjne, ale są na tyle czytelne, że takiego wniosku wyciągnąć nie można.

Wreszcie kilka słów należy poświęcić jednemu, jak rozumiem, z walnych zdaniem autorów argumentów, który jest prezentowany jako ilustracja (4, s. 388–389) siedmioma przekrojami geologicznymi, prostopadle do strefy kontaktu, czyli suponowanej strefy przesuwczej. Przekroje geologiczne są tak dobrane, aby poprzeć pogląd autorów i w istocie przedstawiają na każdym z nich podobny lub zbliżony obraz od Rugii na płn.-zachodzie po Karpaty wschodnie na pld.-wschodzie.

Wydaje mi się, że można na podstawie tych samych przekrojów dokonać analizy tektonicznej wychodząc z tych samych przesłanek co autorzy, ale dojść z równym powodzeniem do wniosków odmiennych. Wszystkie przekroje z większą lub mniejszą dozą wiarygodności oraz ze zróżnicowaną skalą wizji geologicznej (co jest nieuniknione), wreszcie z różną inwencją interpretacyjno-graficzną – prezentują w istocie tę samą architekturę stosunku sfałdowanego kaledońskiego podłoża i jego kontaktu z przedmurzem, którym jest platforma wschodniej Europy. Kontakt ten, w swojej myśli przewodniej, unaocznia dosunięcie sfałdowanych, a zapewne i spłaszczowinowanych i złuskowanych mas skalnych do stromej zbocza sztywnej platformy, tak jak to się z reguły obserwuje np. w Karpatach Wschodnich. Intensywne zlustrowanie mas skalnych ordowiku i syluru, co obserwuje się od Koszalina, przez Chojnice, Toruń aż po Dyle, Kozaki, Osuchy, Józefów

i Rudę Lubycką, oraz związane z tym powycieranie i wyciśnięcie różnych ogniów skalnych w różnym stratygraficznie rozmiarze, może taki pogląd uzasadniać. Stłoczenie mas skalnych o strome i wysoko wyniesione usztywnione podłoże przedmurza musi pociągnąć za sobą, jako zjawisko naturalne, tektoniczne zbliżenie utworów pierwotnie osadzających się w dalszych i głębszych partiach zbiornika, a skutkiem tego – i odmiennie wykształconych.

To proste wyjaśnienie znajduje potwierdzenie w dowolnym orogenie – bez względu na głębokość jego erozyjnego ściegienia i bez względu na wielkość nasunięcia na jego przedpole lub dosunięcia do sztywnego i wysoko podniesionego przedmurza. Erozja usuwa masy nasunięte na przedmurze i w wyniku tego doprowadza do powstania coraz węższej strefy kontaktu, w której sąsiadują ze sobą drastycznie różnie wykształcone równoległe serie.

Taki stan rzeczy istnieje w całym paśmie alpidów, w których jura, kreda i paleogen są albo nasunięte na serie odpowiedniego wieku (w zależności od głębokości erozji), albo przy tworzeniu się fałdów wgłębnych (jak w Karpatach Wschodnich) są bezpośrednio dosunięte do zbocza kratonu. Bardzo dobrze ilustruje to stosunek kredy przedmurzowej (platformowej) i kredy fliszowej na przekroju, który zacytowali autorzy (4, s. 389, ryc. 2, IV). Odmiennie wykształcone utwory kredowe są od siebie nieznacznie oddalone, bo zaledwie o 40–50 km. W Karpatach Wschodnich są one zbliżone jeszcze bardziej, bo na odległość nie większą niż 10–15 km. To samo można odczytać z map geologicznych i tektonicznych dla dewonu i karbonu warszawczych oraz dla ordowiku i syluru kaledonidów Skandynawii.

Klasycznym przykładem takiego tektonicznego zbliżenia, spełniającym wszelkie warunki dla „wielkoskalowych ruchów przesuwczych” według idei autorów dyskutowanego artykułu, ale przez nikogo w ten sposób nie interpretowanym, jest w Alpach bezpośredni kontakt jurajsko-kredowych łupków lśniących z utworami triasu, jury i kredy strefy briansońskiej. Powstaje więc pytanie, czy normalne i pospolite kontakty różnie wykształconych serii skalnych tego samego wieku trzeba tłumaczyć również i w tych przypadkach wielkoskalowymi ruchami przesuwczymi?

Podsumowując ten ostatni wywód trzeba by zauważyć, że autorzy uciekają się do wielce oryginalnego sposobu argumentowania. Rysunki, które są wizją i graficznym wyobrażeniem hipotetycznych rozwiązań (lub konstrukcji) podnoszą w swoim artykule do rangi dowodu lub faktów stwierdzonych.

Autorzy wzmiankują (4, s. 390), że ruch przesuwczy w stronę przeciwną tj. ku NW „również tłumaczyłby przebieg SW brzegu platformy wschodnioeuropejskiej, ale przeczy mu obecność dalslandydów na przedpolu platformy, jak i brak zakonserwowanych bloków podłoża gotyjskiego, które musiałyby wówczas ulec przemieszczeniu ku NW i występowałyby obecnie na obszarze południowej Danii i RFN”. Nie bardzo mogę sobie wyobrazić, jak taki czy w ogóle jakikolwiek inny ruch może tłumaczyć „przebieg SW brzegu platformy”, ponieważ kryją się w tej frazie co najmniej dwa możliwe do odczytania sensy, ale – niezależnie od braku precyzji w tym sformułowaniu – nie wiem na jakiej podstawie autorzy przesądzą o braku „zakonserwowanych” bloków gotyjskich na SW od brzegu platformy wschodniej Europy. Przeciż na ten temat ani z Niżu Polskiego, ani z południowej Danii, ani tym bardziej z „południowej” części RFN (dodatkowy przykład przeciwieństwa precyzji w przedstawianiu swoich myśli) nie mamy absolutnie żadnych danych faktycznych.

Więc o jaki brak tutaj idzie? czy o ten, o którym nic nie wiemy i dlatego jest to brakiem? A może fakt przyrastania kaledonidów do platformy wschodniej Europy wyklucza według autorów niemożliwość, choćby teoretyczną, istnienia skał gotyjskich jako niezregenerowanych masywów w obrębie kaledonidów? Póki nie dysponujemy faktycznymi danymi, należy uwzględnić na równych prawach obie możliwości, choćby jedna z nich nadkruszała gmach wnioskowania o wielkoskalowym ruchu przesuwczym.

Podobnie trudno zgodzić się, by wgłębne rozłamy Krakowa–Myszkowa zdawały się ograniczać ku zachodowi fałdowanie najwyższego prekambriu i niższego prekambriu (zapewne kambriu? dop. J.Z.), ponieważ na masywie Górnego Śląska i Brna dolny kambri leży poziomo na podłożu kadomskim (4, s. 390). Po pierwsze na kadomskim masywie Górnego Śląska, co podkreślają sami autorzy, najwyższy prekambri i najniższy kambri nie może leżeć inaczej, a po drugie przeczy temu rozwój najwyższego prekambriu i dolnego kambriu w Sudetach. O tektonicznym charakterze masywu Górnego Śląska pisałem już w 1974 r. i nic się do tej pory w jego pozycji nie zmieniło.

Niejasna jest również sprawa sfałdowania skał najwyższego prekambriu i kambriu na masywie małopolskim, które miałyby nastąpić w fazie świętokrzyskiej (4, s. 390). Jeśli pojęcie masywu małopolskiego ograniczyć tylko do anchimetamorficznych utworów najwyższego prekambriu, to danych do takiego wnioskowania brak. Jeśli do masywu małopolskiego włączyć nie tknięte metamorfizmem skały kambriu, to natura „masywu” staje pod znakiem zapytania. Również i sprawa ciągłości sedymentacyjnej kambriu i tremadoku w obrębie tego masywu może być interpretowana inaczej, jeśli piaskowce glaukonitowe z *Dictyonema flabelliforme polonica* leżą nie na najwyższym kambrie, a nawet nie wiadomo czy na górnym kambrie, bowiem zawarte w nich lingulelle mogą świadczyć tylko ogólnie o kambryjskim wieku osadów. Zresztą H. Tomczyk (21, s. 133) sam pisze o możliwej, a nie – dowiedzionej, ciągłości osadów na przejściu kambriu w tremadok.

Trudno również pogodzić się z poglądem, że faza sandomierska, na przełomie tremadoku i arenigu, była fazą słabszą od świętokrzyskiej (4, s. 390). Dokładne przestudiowanie klasycznego i podręcznikowego przekroju w Zbelutce-Kędziorce („Chojnów Dół”), opisanego i graficznie przedstawionego przez J. Czarnockiego (8), jednoznacznie wykazuje, że było to fałdowanie bardzo intensywne. Pogląd ten podkreślał również i J. Samsonowicz (18, 19) pisząc, że fałdowanie to doprowadziło do powstania łańcucha górskiego. Jeśli tak, to nie można odrzucić nasuwającej się myśli, że na retusz intensywności fazy świętokrzyskiej wpłynęła właśnie faza sandomierska.

Jednocześnie należałoby zwrócić uwagę na to, że profil Mędrzechowa nie może być jednoznacznie interpretowany na korzyść fazy świętokrzyskiej, ponieważ może on być również inaczej rozumiany tektonicznie, a po wtóre tektonotyp fazy świętokrzyskiej H. Tomczyka (23) nie jest przekonujący, albowiem nie dowiedziono ani nie wskazano profilu, w którym byłaby zachowana niezgodność kątowa wraz ze zlepnięciem podstawowym.

Wreszcie uwaga związana z ryc. 3 i 4 oraz tekstem ściśle łączącym się z tymi rycinami i stanowiącym rozwinięcie poglądu autorów na kierunek ruchu przesuwczego, na czas tego ruchu i jego przyczyny (4, s. 391–393). Na rycinie 4 zwraca uwagę – zgodnie z jej objaśnieniem – istnienie ryftów i grzbietów śródoceanicznych (kaledoniskich? dop. J.Z.) rozerwanych i przesuniętych strefą przesuwczą (a więc chyba kaledoniskich, bo znajdujących się

poza szelfem Prototetydy), przy jednoczesnym istnieniu resztkowego Protoatlantyku, którego część nosi nawet na ryc. 4 nazwę Iapetus i przy zaznaczonych na rycinie młodszych, a nawet najmłodszych pasmach kaledoniskich. W sumie zagmatwana konstrukcja ryc. 4 sugeruje współegzystencję zjawisk praktycznie wzajemnie się wykluczających. Przesunięcie rozwija się na uskoku transformującym, przemieszczającym grzbiet śródoceaniczny Protoatlantyku, przy jednoczesnej obecności młodszych kaledonidów, których powstanie jednoznacznie określa ostateczne zamknięcie i likwidację Protoatlantyku. Więc jakże to? Co przedstawia sobą grzbiet śródoceaniczny po północnej stronie uskoku „transformującego”? grzbiet oceanu uralskiego? grzbiet w obrębie oceanu Prototetydy? A jeśli tak – to w tym czasie i na zewnątrz szelfu Prototetydy?

Na stronie 393 (4) autorzy odrzucając model W.E. Phillipsa i inn. co do kierunku ruchu wzdłuż linii Solvey piszą, że „model taki jest trudny do przyjęcia, zwłaszcza że nowsze dane (jakie? dop. J.Z.) sugerują raczej otwieranie niż zamykanie oceanu między Ameryką Północną i Gondwaną w czasie po fazie grampiańskiej a przed ruchami waryscyjskimi”.

Tego wyводу w żadnym razie przyjąć nie można, ponieważ jest on bałamutny i podważa fundamentalną tezę tektoniki płyt, bowiem zgodnie z nią wszelkie fazy tworzące poszczególne części górotworu są wyrazem nie tylko procesu subdukcji dna oceanicznego, ale także sukcesywnego zamykania oceanu – w naszym przypadku Protoatlantyku. Jest chyba nieporozumieniem, że Protoatlantyk po fazie grampiańskiej a przed ruchami waryscyjskimi się rozrastał. Gdyby tak było, po prostu nie powstałyby kaledonidy appalaskie, a przecież one istnieją! Trzeba uznać, że zamykanie oceanu w poszczególnych jego częściach nie odbywało się ani prostolinijnie, ani symetrycznie i niejednocześnie. Doskonałym tego przykładem jest właśnie kaledoniskie i waryscyjskie ostateczne zabliznienie Protoatlantyku wyrażone kaledoniskim (na NE) i waryscyjskim (na SW) segmentem Appalachów w pełnej, nieprzerwanej ciągłości strukturalnej. Oznacza to, że zabliznienie Protoatlantyku w północnej jego części nastąpiło w epoce kaledoniskiej, a w bardziej południowej części w epoce waryscyjskiej. Jest tu więc jedynie różnica czasowa w zamknięciu oceanu, ale w każdym razie jest to proces zamykający, a nie otwierający dna oceaniczne. Również układ płyt i przebieg grzbietu śródoceanicznego oraz stref subdukcji w Pacyfiku unaocznia, jak proces likwidacji dna oceanicznego przebiega nierównomiernie i niejednocześnie. Najbardziej jest on zaawansowany w konsumpcji grzbietu śródoceanicznego u zachodnich wybrzeży Ameryki Północnej na odcinku od nasady Półwyspu Kalifornijskiego po Alaskę i Aleuty.

Dalsza sprawa, również niezrozumiała, to kwestia przywleczenia ofiolitów w rejon Trondheim. To że „kaledonidy norweskie zostały sfałdowane i zmetamorfizowane w fazie grampiańskiej (finmarkiańskiej) i obdukcja ofiolitów zakończyła się w rejonie Trondheim przed późnym ordowikiem, czy też środkowym arenigiem” (4, s. 393) nie musi mieć żadnego związku z przywleczeniem niezmetamorfizowanych kaledonidów z północnego zachodu. Bowiem nie można łączyć obecności ofiolitów z nieuchronnymi procesami metamorfizmu skał osadowych. Ofiolity bardzo często tkwią w skałach osadowych nie tkniętych metamorfizmem. Ofiolity mają zawsze przypadkową pozycję w obrębie górotworu i współwystępują w asocjacji z wszelkimi skałami różnego wieku.

Już pobieżne przestudiowanie map tektonicznych (a nawet geologicznych) kaledonidów, waryscydy i alpi-

dów przekonuje o tym, że sekwencje skał ofiolitowych są różne, rzadko kiedy pełne i że występują we wszelkich możliwych strefach tektonicznych oraz w asocjacji ze wszelkimi możliwymi skałami metamorficznymi i osadowymi.

Wreszcie trzeba podkreślić, że wkomponowanie w ryc. 4 (4) zmetamorfizowanych „takonidów” krakowskich (krakowidy) między niezmetamorfizowane „takonidy” (kaledonidy młodsze) południowej Anglii i Irlandii a masyw małopolski, który należy do zmetamorfizowanych kaledonidów starszych (grampianidy) – komplikuje cały wywód i rycinę 4, rozbijając ich dotychczasową logikę i przywołując na powrót klasyczny model rozwoju eu- i miogeosynklinalnego, który nie został zakwestionowany i którego piękny przykład w najświeższej formie istnieje nie tylko w Alpach i w waryscydach, ale także na nie naruszonym przez wielkoskalową strefę przesuwną skandy-nawskim odcinku kaledonidów.

Na zakończenie jeszcze parę uwag porządkowych. Autorzy diskutowanego artykułu podkreślają na wstępie (4, s. 385), że strefa wielkiej niezgodności w wykształceniu formacji skał osadowych górnego proterozoiku i starszego paleozoiku na kontakcie z platformą wschodnio- i środkowoeuropejską doczekała się różnych interpretacji, a w związku z tym przytaczają prace licznych autorów. Jednakże nie mogą zrozumieć, dlaczego tak skrzątnie omijają moją pracę z 1962 r. (24), w której podjąłem koncepcję H. Stillego (20) o cirkum-fennosarmackich kaledonidach, wzbogacając ją w miarę upływu czasu coraz to nowszymi, rzeczowymi argumentami. Potwierdzenie istnienia kaledońskiego podłoża pod dnem Morza Północnego (29), przekształciło hipotezę H. Stillego (20) w pewnik i zakończyło uporczywą i długotrwałą dyskusję w tektonice Europy nad tzw. „perikratonicznym, obniżonym zachodnim narożem wschodnioeuropejskiej platformy”, która miała sięgać aż do środkowej Europy (2). Polska tektonika ma uzasadniony powód do satysfakcji, jeśli porównać wymowę aktualnej mapy tektonicznej środkowej i zachodniej Europy (29) z tymże obrazem, który został zaprezentowany po raz pierwszy w naszej literaturze w 1963 r. (25).

Wśród licznych poglądów tłumaczących ostrość kontaktu między obu platformami autorzy wskazują również na możliwość istnienia na przedpolu Gór Świętokrzyskich strefy subdukcji (4, s. 385) i powołują się na Z. Kowalczewskiego (11). Problem ten podniosłem już w nie zauważonej przez autorów pracy z 1976 r. (28). Strefę miogeosynklinalnego kambru, ordowiku i syluru na obszarze Polski wyznaczyłem już w pracy z 1965 r. (26), tymczasem autorzy powołują się tylko na S. Pawłowskiego (15) i Z. Modlińskiego (12).

W związku z sandomirydami odkrytymi przez J. Samsonowicza (18) i kontynuującymi się aż po Dobrudżę, które późniejsi badacze zaliczyli do młodszych bajkali-dów lub assyntydów, a niektórzy do wczesnych kaledonidów (4, s. 390, cytaty literatury w przytoczonej pracy), to należy także, a może przede wszystkim wyeksponować pogląd J. Nowaka (13), który na wiele lat przed nami dopatrywał się związku łańcuchów zielonych łupków Prakarpat (w szerokim sensie, w tym, jak dziś należy rozumieć, i podłoża zapadliska przedkarpacciego) z zielonymi łupkami Dobrudży, a które już wtedy przynajmniej częściowo uważał za kaledońskie.

LITERATURA

1. A u b o u i n J. — Geosynclines. Elsevier Publ. Comp. Amsterdam—London—New York 1965.
2. B o g d a n o w A.A. — I. The East-European platform — general notes. Tectonique de l'Europe. Congr. Geol. Intern. Moscou 1964.
3. B r o c h w i c z - L e w i ń s k i W., P o ż a r y s k i W., T o m c z y k H. — Tectonique. Mouvements cou-lissants de grande ampleur au Paléozoïque inférieur le long de la marge sud-ouest de la plate-forme Est-Européenne. C.R. Acad. Sc. Paris 1981 vol. 293 sér. II.
4. B r o c h w i c z - L e w i ń s k i W., P o ż a r y s k i W., T o m c z y k H. — Wielkoskalowe ruchy przesuwno-wzdłuż SW brzegu platformy wschodnioeuropejskiej we wczesnym paleozoiku. Prz. Geol. 1981 nr 8.
5. B u r c h a r t J. — Uwagi o wieku bezwzględnym skał — nowe kierunki interpretacji w geochronologii izotopowej. Kwart. Geol. 1967 nr 3.
6. B u r c h a r t J. — Wiek bezwzględny skał polskich (katalog oznaczeń geochronologicznych). Roczn. Pol. Tow. Geol. 1971 z. 1.
7. B u r c h a r t J. — Geochronologia bezwzględna — stan i kierunki rozwoju. Post. Nauk Geol. 1971 nr 3.
8. C z a r n o c k i J. — Sprawozdanie z badań terenowych wykonanych w Górach Świętokrzyskich w 1938 r. Biul. PIG 1939 nr 15.
9. D a d l e z R. — Tektonika permo-mezozoiku a głębokie rozłamy strefy Teisseyre'a-Tornquista na terenie Polski. Kwart. Geol. 1982 nr 2.
10. J a w o r o w s k i K. — Sedimentary structures of the Upper Silurian siltstones in the Polish Lowland. Acta Geol. Pol. 1971 vol. 21 nr 4.
11. K o w a l c z e w s k i Z. — [In:] Guide to excursions. 6th Working Meeting of IGCP Project no. 86, Warsaw 30 Sept.—6 Oct. 1979.
12. M o d l i ń s k i Z. — Rozwój litofacyjny i paleotektoniczny ordowiku na obszarze platformy prekambryjskiej w Polsce. Pr. Inst. Geol. 1981 nr 102.
13. N o w a k J. — Zarys tektoniki Polski. II Zjazd Słow. Geogr. i Etnogr. w Polsce 1927.
14. P a w ł o w s k i S. — Anomalie magnetyczne w Polsce. Biul. PIG 1947 nr 44.
15. P a w ł o w s k i S. — Średnie prędkości sejsmiczne osadów mezozoiku i starszego paleozoiku Lubelszczyzny (otwór Dyle). Kwart. Geol. 1969 nr 1.
16. P o ż a r y s k i W., B r o c h w i c z - L e w i ń s k i W., T o m c z y k H. — O heterochroniczności linii Teisseyre'a-Tornquista. Prz. Geol. 1982 nr 11.
17. P o ż a r y s k i W., B r o c h w i c z - L e w i ń s k i W., T o m c z y k H. — Tectonique. Sur le caractère hétérochronique de la Ligne Teisseyre-Tornquist, entre Europe centrale et orientale. C. R. Acad. Sc. Paris 1982 vol. 295 sér. II.
18. S a m s o n o w i c z J. — Objasnienia arkusza Opaków ogólnej mapy geologicznej Polski w skali 1:100 000. PIG 1934.
19. S a m s o n o w i c z J. — [W:] M. Książkiewicz, J. Samsonowicz — Zarys geologii Polski. Orogeniza sandomierska. Wyd. Geol. 1952.
20. S t i l l e H. — Die kaledonische Faltung Mitteleuropas im Bilde der gesamteuropäischen. Z. Deutsch. Geol. Ges. 1950 Bd 100.
21. T o m c z y k H. — Stratygrafia osadów staropaleozoicznych z wiercenia w Uszkowcach koło Lubaczowa. [W:] Księga pamiątkowa ku czci prof. J. Samsonowicza. Wyd. Geol. 1962.
22. T o m c z y k H. — Ordowik i sylur w podłożu zapadliska przedkarpacciego. Roczn. Pol. Tow. Geol. 1963 t. 33 z. 3.
23. T o m c z y k H. — The Ordovician and Silurian sedi-

- mentation cycles in Poland and the phenomena of Caledonian orogeny. *Biul. Acad. Pol. Sc. Sér. Sc. Géol. Géogr.* 1964 vol. 12 no. 2.
24. Z n o s k o J. — Obecny stan znajomości budowy geologicznej głębokiego podłoża pozakarpacciej Polski. *Kwart. Geol.* 1962 nr 3.
 25. Z n o s k o J. — Poglądy na przebieg kaledonidów w Europie. *Kwart. Geol.* 1964 nr 4.
 26. Z n o s k o J. — Problem kaledonidów i granicy platformy prekambryjskiej w Polsce. *Biul. Inst. Geol.* 1965 nr 188.
 27. Z n o s k o J. — Pozycja tektoniczna obszaru Polski na tle Europy. [W:] *Geologia i surowce mineralne Polski. Pr. Zbior. pod red. nauk. R. Osiki. Biul. Inst. Geol.* 1970 nr 251.
 28. Z n o s k o J. — Supra- i infrastruktura skorupy ziemskiej w Polsce i jej ewolucja (referat generalny). [W:] *Współczesne i neotektoniczne ruchy skorupy ziemskiej w Polsce. T. 2. Mat. Pokonferencyjne I Krajowego Sympozjum. Warszawa listopad 1975. Wyd. Geol.* 1976.
 29. Z i e g l e r P.A. — *Geological Atlas of Western and Central Europe.* Shell Internat. Petroleum Maatschappij B.V. 1982.

S U M M A R Y

The paper presents a critical review of a hypothesis according to which large-scale strike-slip movements took place along the Teisseyre-Tornquist tectonic zone in Poland in the Ordovician and Silurian. It is emphasized that sharp differences in facies, thickness and folding of coeval series from opposite sides of the „strike-slip fault” were not proven to be not due to tectonic shortening in the transversal section geosynclinal area-epicontinental area, on the basis of paleotectonic reconstructions. Pre-Dalslandian and pre-Baikalian rocks of the Rachów and Bukowina massifs are shown to be situated closer to the Gothian sockle of the Old Platform than Dalslandian and Baikalian rocks of Dobrogea, which contradicts the above hypothesis. Attention is drawn to the fact that lack of data on crystalline basement in central and north-western Poland cannot be treated as a support for the hypothesis. At the same time it is emphasized that magnetic image should not be interpreted tectonically, as crystalline rocks occurring west of the Teisseyre-Tornquist zone have passed the Curie point and they were repeatedly subjected to rotations and repeated changes of Earth magnetic poles. The Y-shape of the Caledonian orogen in Europe is also interpreted in a different way. This phenomenon is here treated as normal and explainable in all the orogenic belts in terms of influence of central massifs, microcontinents and old plates. Seven geological cross-sections given in the discussed paper cannot be treated as an argument confirming the hypothesis since they merely give graphic representation of the views of individual authors on the contact of fold zone and the Old Platform. The cross-sections represent artistic visions and helplessness in interpretation. There is also discussed coexistence of phenomena excluding one another, in Figs. 3 and 4, e.g. the existence of broken-up and translocated mid-oceanic ridge and Protoatlantic rift outside the shelf of the Prototethys and, at the same time, the youngest Caledonides which have to mark closure of the ocean. Therefore, the growth of the Protoatlantic in the Variscan epoch is negated (Appalachians!) as that had to be the time of final closure

of southern sector of the Protoatlantic and not the time of its growth.

The view that close contact of differently developed coeval series speaks in favour of strike-slip movement is seriously denied; common fold-nappe approach leads to the same contacts. As examples, are given such contacts from Caledonian, Variscan and Alpine belts, especially direct contact of schistes lustrés and the Briançonnais zone.

Р Е З Ю М Е

В статье критически рассматривается гипотеза о крупномасштабном перемещающем движении, которое якобы произошло в Польше в ордовике и силуре вдоль тектонической зоны Тейссера-Торнквиста. Обращается внимание на то, что не доказано при помощи палеонтологической реконструкции, что резкая разница фаций, мощности и складчатости серий одинакового возраста по обеим сторонах „перемещающего сброса” не является результатом тектонического сокращения осадков в поперечном разрезе геосинклинального района — эпиконтинентального района. Указано, что предалсандские и пребайкальские породы массивов Рахова и Буковины находятся ещё ближе готийского выступа древней платформы чем далсандские и байкальские породы Добруджи, что подрывает рассматриваемый гипотез.

Обращается внимание на то, что недостаток данных о кристаллическом фундаменте в центральной и северо-западной Польше тоже не свидетельствует в пользу рассматриваемого гипотеза. Магнитное изображение центральной и северо-западной Польши нельзя интерпретировать тектонически, так как кристаллические породы распространенные к западу от зоны Тейссера-Торнквиста нарушили точку Кюри, подвергались ротации и многократно реагировали на изменение магнитных полюсов Земли. Другим образом интерпретируется каледонский ороген в Европе, имеющий форму буквы Y, принимая, что это явление нормальное и объяснимое во всех орогенных цепях влиянием центральных массивов, микроконтинентов и древних платформ. Семи геологических разрезов, приведенных в рассматриваемом труде, нельзя считать аргументами, так как они являются только графическими воображениями разных авторов о контакте складчатой зоны с древней платформой. Они представляют артистические видения и интерпретационное бессилие. Рассматривается совместное существование исключаящихся явлений на рисунках 4 и 5, например существование разорванного и перемещенного межэокеанического хребта и рифта Протоатлантика за шельфом Протетиса с одновременным существованием самых молодых каледонидов, что очевидно обозначает закрытие океана. Отрицается разрастание дна Протоатлантика в вариссийской эре (Аппалахи!), потому что это должен быть процесс окончательного закрытия южной части Протоатлантика, а не процесс его разрастания.

Отрицается мнение, что близкий контакт представленных по разному серий одинакового возраста указывает на перемещающее движение. Всеобщее складчато-надвиговое приближение вызывает такие же контакты. В качестве примеров приведены также контакты из каледонских, вариссийских и альпийских хребтов, а особенно непосредственный контакт „шистес люстрес” и бриансонской зоны.