

ZAGADNIENIE RUCHÓW TEKTONICZNYCH W CZERWONYM SPĄGOWCU

UKD 551.242.1:551.736.1

W ostatnich kilkunastu latach, w polskich publikacjach dotyczących paleogeografii, paleotektoniki i cykliczności sedymentacji w czerwonym spągowcu, spotyka się takie określenia, jak: faza saalska, główna subfaza fazy saalskiej, wczesna faza saalska, późna faza saalska, diastrofizm saalski, ruchy fazy saalskiej (7, 13, 15, 21, 23, 26, 28). Używanie tych nazw związane jest z pewną tradycją geologiczną, która wywodzi się od nazwy faza saalska. Na terenie niecki Soława (między Halle i Wettin) w obrębie osadów czerwonego spągowca istnieje niezgodność, którą H. Stille (27) utożsamiał z fazą orogeniczną — przed górnym czerwonym spągowcem (*voroberrotliegende Gebirgsbildung*) i nazwał ją fazą saalską. W trakcie późniejszych badań okazało się jednak, że poniżej formacji z Hornburga, a formacją mansfeldzką istnieje znaczna luka stratygraficzna obejmująca stefan C i część dolnego permu (17). Oprócz tego stwierdzono, że nie wystąpiły tu ruchy związane ściśle z jedną fazą, lecz że istniało kilka impulsów (2, 6).

Ze względu na to, że granica autun/sakson bywa utożsamiana z niezgodnością saalską, sytuacja taka powodowała kontrowersje podczas wyznaczania omawianej granicy. I tak H. Gallawitz (4) oraz E. Hoyningen-Huene (6) wyznaczają granicę między autunem i saksonem w spągu warstw z Eisleben. Inny pogląd reprezentują H. Haubolt i G. Katzung (5), którzy dokonali rewizji formacji z Hornburga i zaliczyli ją do autunu. W takim wypadku, aby zachować zasadę lokalizacji fazy saalskiej między autunem i saksonem, przenieśli ją ze spągu do stropu formacji z Hornburga. Jest to jednak niezgodne z definicją H. Stillego, gdzie faza saalska musi być usytuowana między formacją z Hornburga a formacją mansfeldzką. Jak wcześniej wspomniano, między tymi formacjami istnieje duża luka stratygraficzna. W tym czasie, w innych miejscach tworzyły się osady bądź skały wulkaniczne dolnego czerwonego spągowca dochodzące do 1000 m; np. w Lesie Turyńskim utworzyło się kilka formacji, w obrębie których występują wulkanity i dyskordancje. Ruchy, które spowodowały powstanie tych zjawisk były lokalnie silne do tego stopnia, że czasami nawet formacja z Oberhof może bezpośrednio leżeć na formacji z Gehrem (brak dwóch formacji; 18). Są jednak obszary, np. obniżenie Saar — Nahe, gdzie obserwuje się tylko niemal ciągle impulsy tektoniczne. Impulsy te

przejawiały się w tektonice blokowej, która wpływała na przebieg sedymentacji i miąższości gromadzonych osadów.

Przytoczone przykłady świadczą, że fazę saalską trudno pojmować jako powszechną, krótkotrwałą i równoległą. Niezgodności opisywanej przez H. Stillego nie można więc utożsamiać (ani żadnej innej niezgodności z niecki Soławy; 19 str. 165) jako granicy między autunem i saksonem lub granicy między dolnym i górnym czerwonym spągowcem. W tej sytuacji lepiej mówić o ruchach saalskich (1, 2, 3, 12, 16). Jeżeli tak, to powstaje pytanie czy ruchy te rozciągnąć na cały czerwony spągowiec? Niektóre znane przykłady sugerują inne rozwiązania; na przykład w Lesie Turyńskim oraz niecce Ifeldu, gdzie zlepieniec cechsztyński leży niezgodnie na czerwonym spągowcu według H. Webera (30) zaznaczyła się tzw. faza turyńska. Na innych obszarach, między cechsztynem a czerwonym spągowcem, również lokalnie występuje niezgodność.

W spągowych partiach czerwonego spągowca G. Katzung (11, 12) postuluje istnienie tzw. ruchów frankońskich. Ich aktywność sytuuje on od stefanu C — dla masywu czeskiego, od najpóźniejszego stefanu — dla strefy sakso-turyńskiej i od początku autunu — dla strefy reno-hercyńskiej. W takim ujęciu faza intrastefańska stwierdzona przez J.B. Miecznika (20) w niecce śródsudeckiej może mieścić się w ruchach frankońskich. Również lokalne niezgodności tektoniczne datowane na przełom karbonu i permu z rowu Laskowic (13) czy z Wielkopolski (10) zawierają się w pojęciu ruchów frankońskich.

Według G. Katzunga (12) ruchy frankońskie poprzedziły wartyjski wulkanizm subsekwentny. W niektórych depresjach pierwszy punkt kulminacyjny wulkanizmu jest wiązany właśnie z ruchami frankońskimi, np. warstwy z Gehren w Lesie Turyńskim, skały wulkaniczne w niecce Halle. Po ruchach frankońskich następują ruchy saalskie, których początek G. Katzung (12) umiejscawia w górnym autunie. Z ruchami saalskimi G. Katzung (12) wiąże drugie maksimum subsekwentnego wulkanizmu wartyjskiego, a ich największe nasilenie lokalizuje na przełomie autunu i saksonu.

Jeszcze inny pogląd reprezentuje H. Kozur (16), który na podstawie znanych profili czerwonego spągowca zaproponował nową pozycją stratygraficzną ruchów saal-

skich (tylko w dolnej części czerwonego spągowca); wyróżnił on ruchy brachwickie (od formacji Brachwitz) — w środkowej części czerwonego spągowca, a na przełomie środkowego i górnego permu (górną czerwoną spągowiec) wyróżnił ruchy palatynackie, które zaznaczyły się przede wszystkim w paleogeografii: zakończenie sedymentacji klastycznej i ukształtowanie basenów do formy, jaką przybrały w cechszynie.

W Polsce punktem wyjścia do rozważań o ruchach tektonicznych w czerwonym spągowcu jest podział klastyczno-wulkanicznych osadów najwyższego karbonu i dolnego permu na cykle diastroficzno-sedymentacyjne. Podstawą wydzielenia tych cykli są najczęściej zmiany litologiczne, gradacyjne zmiany w profilach monofacjalnych lub lokalne niezgodności kątowe. O ile sama zasada jest prosta, to zastosowanie jej przez różnych autorów — nawet na tych samych obszarach i przy wykorzystaniu tych samych materiałów — daje niejednoznaczne wyniki (por. 14, 15, 21, 24, 25, 26, 28, 29).

Przyczyną tych rozbieżności jest sama natura ruchów tektonicznych w czerwonym spągowcu. Ruchy tektoniczne powodowały obniżanie i dźwiganie bloków podłoża, erozję bloków i sedymentację na blokach obniżanych. Autonomia poszczególnych bloków wpływała na duże zróżnicowanie miąższościowe i facjalne utworów czerwonego spągowca.

Obszarem, który dostarcza dobrych przykładów na objaśnienie zagadnienia ruchów tektonicznych, jest obszar Wielkopolski, gdzie utwory czerwonego spągowca są rozpoznane bardzo licznymi otworami wiertniczymi. Na podstawie schematycznego przekroju geologicznego i mapy występowania jednostek litostratygraficznych (ryc.), można przekonać się o mozaikowym rozprzestrzenieniu poszczególnych wydzieleń. Jednostki litostratygraficzne występujące po północnej stronie wału wolsztyńskiego zostały szczegółowo omówione w poprzedniej pracy autora (9). W celu scharakteryzowania aktywności tektonicznej w czerwonym spągowcu będą się do tych jednostek odwoływał tylko hasłowo.

Dotychczasowe badanie na obszarze Wielkopolski określają wiek głównych fałdowań waryscyjskich na młodszy od namuru A. J. Oberc łączy to z fazą późnosudecką (22), a A. Żelichowski (31) z fazą kruszczogórską. W tym czasie osady dolnokarbońskie (wykształcone w facji kulmu) i starsze zostały silnie sfałdowane i zakończyła się sedymentacja pełnomorska. Nastąpił okres lądowy górnego karbonu, gdzie dominowały facje klastyczne barwy szarej i czarnej (dolna część formacji Dolska — fm). Osady te są niekiedy zaburzone i w materiale rdzeniowym można obserwować upady wynoszące ok. 25° (np. Donatowo — Wyrzeka — Dolsk). Są jednak miejsca, gdzie zalegają one zupełnie poziomo na starszym podłożu (Książ Wlkp. — 3, Klęka — 14). Ponieważ szare osady są datowane palinologicznie (10), można ogólnie określić wiek tych zaburzeń na przełom karbonu i permu lub najwyższy stefan (faza śródstefańska?, ruchy frankońskie?). Powyżej osadów szarych, aż do kontaktu z cechszynem występują czerwone osady i nie ma żadnych wskaźników biostratygraficznych. Wszelkie wydzielenia tektoniczne i stratygraficzne przeprowadzono więc na podstawie porównań z obszarami lepiej poznanymi (niecki sudeckie i obszar Niemiec).

Faza śródstefańska nie wpłynęła jednak, jak się wydaje, ani na zmianę facji, ani miąższości. Stopniowo rozwijały się facje ilaste barwy czerwono-brunatnej. Były one prawdopodobnie powszechne i osiągały znaczne miąższości. Pomimo powszechności facji ilastej, czasami,

w niektórych profilach zdarzają się wkładki zlepieńców (np. Kaleje 2 i 5, Łagiewniki — 1). Tak znaczne odstępstwo facjalne musiało być wywołane znacznym niepokojem tektonicznym, który objawił się powstaniem zlepieńców. Nie jest to jednak zjawisko powszechne i — jak się wydaje — przywiązane do pewnych stref tektonicznych (jak na przykład zlepieńce z Kalej do strefy dyslokacyjnej Poznań — Kalisz). Sedymentacja ilasta formacji Dolska (fm) została jednak przerwana. Nie ma bezpośrednich dowodów za tym, że nastąpiło to w sposób gwałtowny, lecz z drugiej strony dotychczas poznane profile wskazują, że nie było żadnych oznak w sedymentacji ilastej zwiastujących jej zakończenie. Znaczna erozja formacji Dolska (fm), jaka nastąpiła jeszcze przed początkiem zjawisk wulkanicznych, świadczy o istotnych zmianach w obrazie paleogeograficznym.

Utwory wulkaniczne leżą więc na różnych osadach formacji Dolska (fm), na dolnokarbońskim podłożu, a nawet na osadach starszego paleozoiku. Jak można sądzić, na podstawie analizy składu litologicznego spągowej części formacji z Książa Wlkp. (fm) w zachodniej Wielkopolsce, prawdopodobnie po raz pierwszy wał wolsztyński zaczął się zaznaczać jako pozytywna forma morfologiczna po zakończeniu działalności wulkanicznej. Północna krawędź wału wolsztyńskiego jest wyznaczona przez uskoki strefy dyslokacyjnej Dolska. Uskoki te poprzez swoją aktywność sprzyjały ruchowi bloków podłoża, a w konsekwencji znacznie większej erozji w strefach wynoszonych ułatwiały również migrację lawy i powstanie wulkanów. Również inne liczne uskoki, jakie wtedy powstały bądź się odnowiły w zachodniej Wielkopolsce, stały się miejscami licznych ekstruzji law kwaśnych. Przedstawione fakty zdają się potwierdzać znaczny niepokój tektoniczny, jaki towarzyszył zakończeniu sedymentacji formacji Dolska (fm) i pojawieniu się zjawisk wulkanicznych.

W trakcie trwania epizodu wulkanicznego z pewnością aktywność tektoniczna nie osłabła, lecz krótkotrwałość tego zjawiska oraz brak bezpośrednich danych nie upoważnia do stawiania żadnych hipotez. Dopiero po zakończeniu procesów wulkanicznych, kiedy nastąpił okres silnej erozji oraz sedymentacja osadów gruboklastycznych, można znów potwierdzić dużą aktywność tektoniczną. Jej pozycja oraz znaczenie porównywane jest przez J. Pokorskiego do fazy saalskiej (23). Duża miąższość, słabe obtoczenie i wysortowanie oraz znaczny zasięg formacji z Książa Wlkp. (fm) i ogniwa zlepieńców z Polwicy (og) wyraźnie wskazuje na udział czynnika tektonicznego, który sprzyjał powstawaniu zrębów, skąd materiał klastyczny był znoszony do pobliskich rowów.

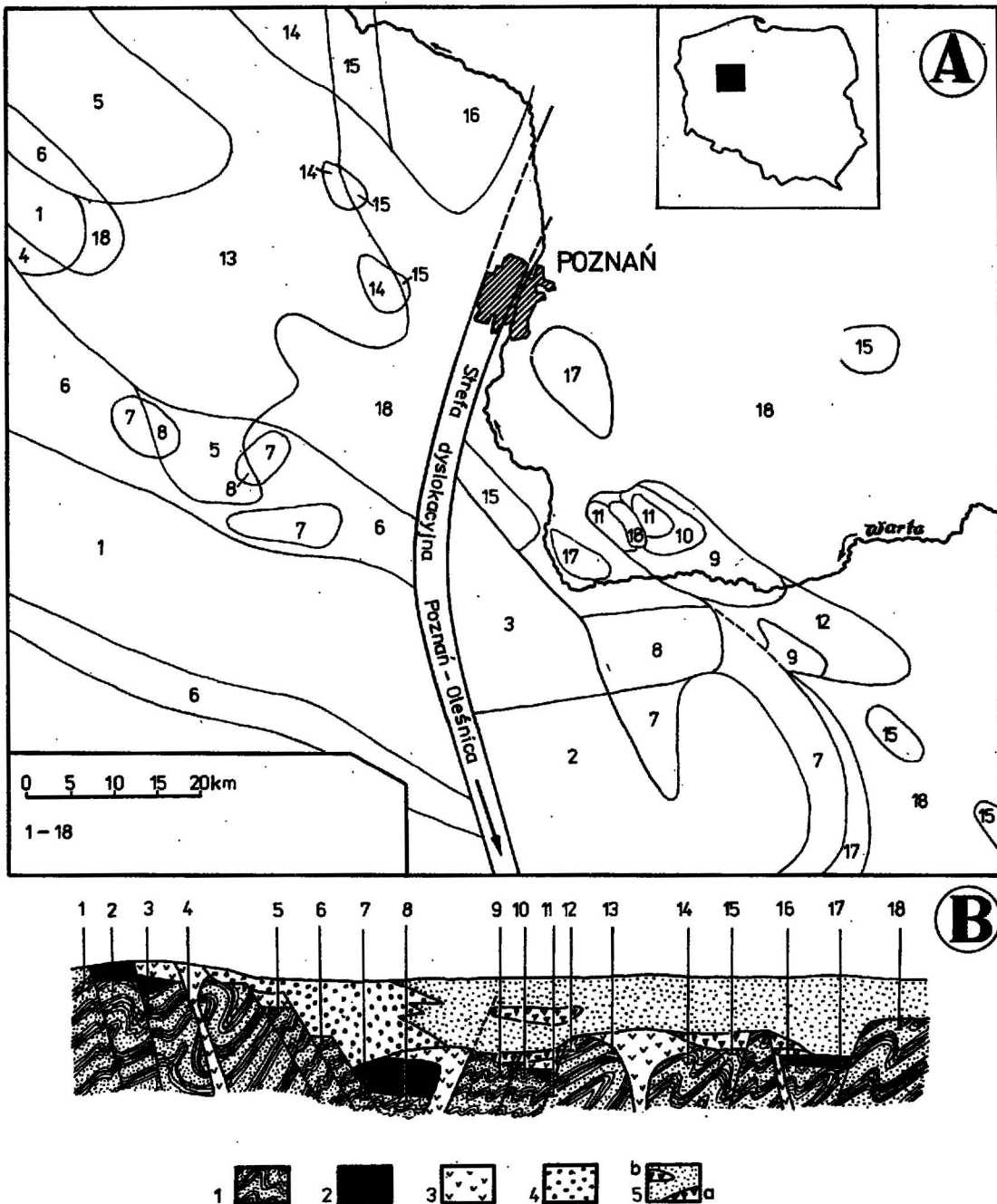
Zjawisko tak intensywnych ruchów tektonicznych powtórzyło się w środkowej części podgrupy wielopolskiej (pgr), kiedy powstawało ogniwo zlepieńców soleckich (og). Warunki te, to przede wszystkim utworzenie się znacznego gradientu między wałem wolsztyńskim a strefą dyslokacyjną Poznań — Kalisz, a w obrębie samej strefy — powstanie rowów o niekompensowanej subsydencji (8).

Wzdłuż północnej krawędzi wału wolsztyńskiego impulsy tektoniczne występowały z pewnością dużo częściej i były przyczyną utrzymania ciągłości sedymentacji gruboklastycznej w czasie od zakończenia procesów wulkanicznych aż po transgresję cechsztyńską.

Przedstawione wydarzenia tektoniczne, poza główną fazą fałdowań waryscyjskich, mają jedną wspólną cechę: nigdy nie można ich stwierdzić na całym obszarze Wielkopolski, a na ogół są przywiązane do określonych stref

tektonicznych. Przede wszystkim można do nich zaliczyć strefę dyslokacyjną Dolska czy strefę Poznań–Kalisz. Wydaje się być regułą, że w czerwonym spągowcu tylko strefy uprzywilejowane tektonicznie odgrywały znaczącą rolę w zróżnicowaniu facjalnym i miąższościowym. Na obszarach położonych poza tymi strefami brak bezpośrednich objawów aktywności tektonicznej. Pośrednimi

dowodami świadczącymi o znacznym udziale tektoniki w czasie czerwonego spągowca są uskoki synsedymacyjne, które powodują znaczne zróżnicowanie miąższościowe w obrębie poszczególnych formacji. Uwzględniając powyższą charakterystykę, w tabeli zestawiono w sposób syntetyczny przejawy aktywności tektonicznej w czerwonym spągowcu na obszarze Wielkopolski.



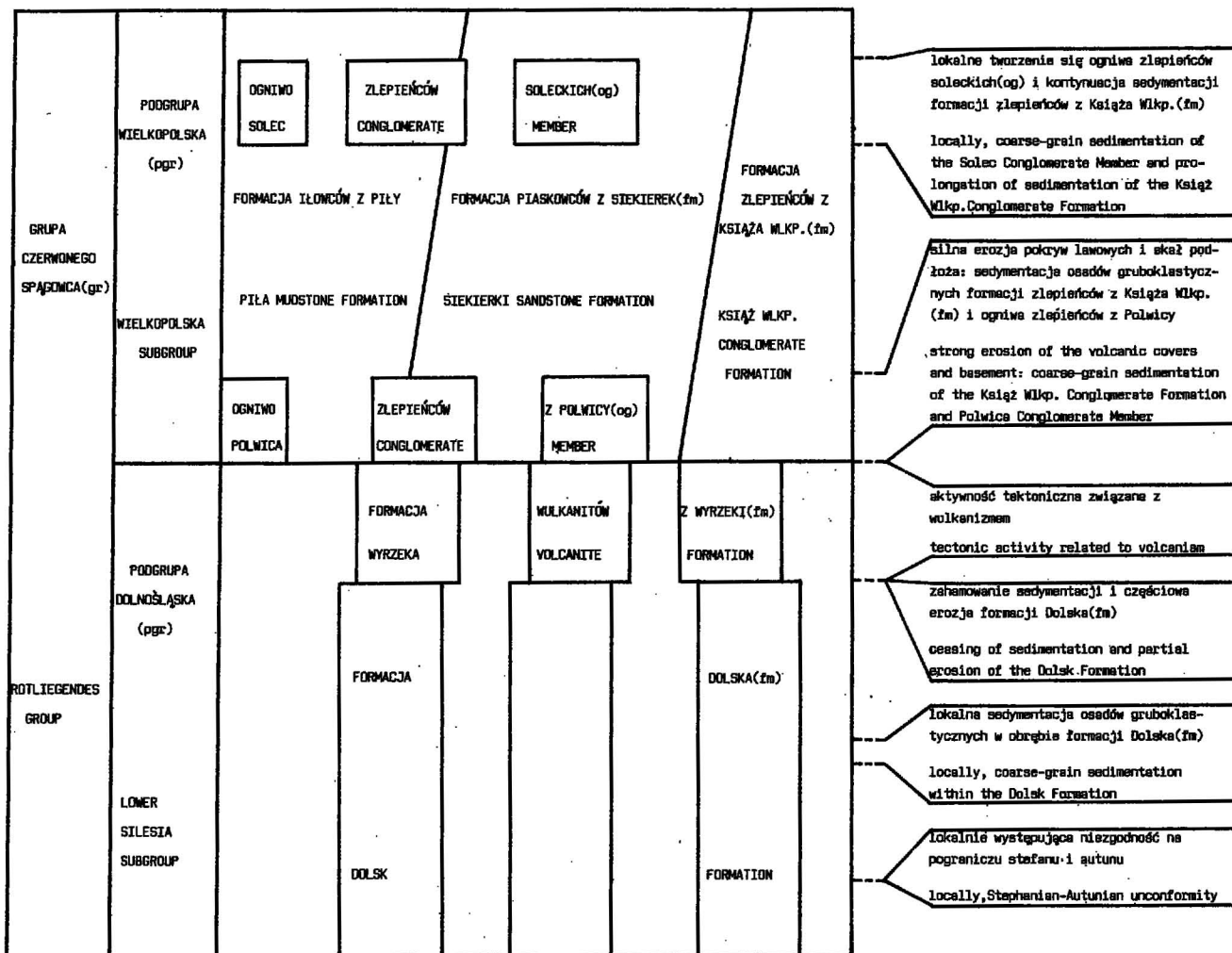
Mapa geologiczna czerwonego spągowca na obszarze Wielkopolski. A – rozmieszczenie poszczególnych sekwencji formacji i ogniwi czerwonego spągowca; B – schematyczny przekrój geologiczny przez utwory czerwonego spągowca, uwzględniający wzajemne kombinacje poszczególnych jednostek litostratigraficznych

Geological map of the Rotliegendes in the Wielkopolska region. A – location of particular sequences of the Rotliegend formations and members; B – generalized cross section through the Rotliegend formations regarding mutual combinations of particular lithostratigraphical units

1–18 – numery wzajemnych kombinacji jednostek litostratigraficznych; w przekroju: 1 – podłoże czerwonego spągowca, 2 – formacja Dolska (fm), 3 – formacja wulkanitów z Wyrzeki (fm), 4 – formacja zlepieńców z Książa Wlkp. (fm), 5 – formacja piaskowców z Siekierki (fm), a – ogniwo zlepieńców z Polwicy (og), b – ogniwo zlepieńców soleckich (og)

1–18 – numbers of lithostratigraphical unit mutual combinations; in the cross section: 1 – the Rotliegend basement, 2 – Dolsk Formation, 3 – Wyrzeka Volcanite Formation, 4 – Książ Wlkp. Conglomerate Formation, 5 – Siekierki Sandstone Formation, a – Polwica Conglomerate Member, b – Solec Conglomerate Member

PODZIAŁ LITOSTRATYGRAFICZNY I GŁÓWNE WYDARZENIA TEKTONICZNE
CZERWONEGO SPĄGOWCA W WIELKOPOLSCE



Na podstawie przedstawionych przykładów z Niemiec i Polski widać, że w obrębie czerwonego spągowca jest więcej impulsów tektonicznych niż dotychczas przyjmowano. Trudno w tej sytuacji używać nazwy faza saalska. Nawiązując jednak do tradycji badaczy polskich, którzy używają na określenie ruchów tektonicznych w czerwonym spągowcu nazw związanych z fazą saalską, lepiej mówić o ruchach saalskich (wczesnych, głównych, późnych).

Można również zaproponować nawiązanie do poglądów niektórych badaczy niemieckich (12, 16) i przedstawić następującą propozycję:

1. Przyjmowaną w Polsce tzw. fazę saalską uznać za ostatnie impulsy saalskich ruchów tektonicznych. Początek tych ruchów należałoby sytuować w końcu sedimentacji utworów podwulkanicznych.

2. Starsze od nich ruchy tektoniczne, w skład których wchodzi faza intrastefańska, ruchy o podobnym charakterze w rowie Laskowic lub w Wielkopolsce, czy wreszcie przyczyny powodujące cykliczność sedimentacji klastycznej w dolnym czerwonym spągowcu — uznać jako ruchy frankońskie.

3. Ruchy tektoniczne w górnym czerwonym spągowcu można by zaklasyfikować jako ruchy brachwickie.

W przypadku polskich profili czerwonego spągowca, gdzie na ogół datowania biostratygraficzne są rzadkie lub

brak ich w ogóle, trudno korelować lokalne wydarzenia tektoniczne na skalę ponadregionalną. Jak wcześniej pokazano, przejawy ruchów tektonicznych w obrębie czerwonego spągowca są przeważnie przywiązane do stref szczególnie aktywnych tektonicznie (rowy, półrowy, strefy dyslokacyjne) i w pewnym oddaleniu od nich nie zaznacza się ich wpływ na zmianę facji, miąższości czy powstanie lokalnych niezgodności.

Intencją autora nie jest rozstrzygnięcie kwestii, która z przedstawionych propozycji jest bardziej przydatna, a pokazanie złożoności problematyki paleotektonicznej w najwyższym karbonie i w dolnym permie, kiedy kończyła się sedimentacja molas warwicyjskich i rozpoczynał się etap rozwoju osadów pokrywy platformowej. Rozstrzygnięcie nazewnictwa ruchów tektonicznych w czerwonym spągowcu może nastąpić tylko w toku dalszych dyskusji nad tym zagadnieniem.

LITERATURA

1. F a l k e H. — Inter. Sediment. Petrograph. Ser., 1972 vol. 15 s. 43—113.
2. F a l k e H. — Geol. Rundschau, 1974 vol. 3 s. 817—849.
3. F a l k e H. (ed.) — The Continental Permian in Central, West and South Europe, Dordrecht—Holland, 1976 s. 38—52.

4. Gallawitz H. — *Hall. Jb. Mitteldt. Erdgesch.*, 1956 vol. 3 s. 131–141.
5. Haubold H., Katzung G. — *Schriften. Geol. Wiss. Berlin*, 1975 vol. 3 s. 87–138.
6. Hoynigen-Huene E. — *Geologie*, 1960 vol. 6 s. 663–672.
7. Karnkowski P.H. — *Acta Geol. Pol.*, 1977 vol. 4 s. 481–495.
8. Karnkowski P.H. — *Prz. Geol.*, 1987 nr 4 s. 187–192.
9. Karnkowski P.H. — *Kwart. Geol.*, 1987 nr 4 s. 643–672.
10. Karnkowski P.H., Rdzaneck K. — *Ibidem*, 1982 nr 2 s. 327–340.
11. Katzung G. — *Perm [W:] „Grundriss der Geologie der DDR”*, Akademie – Verlag, Berlin, 1968 s. 199–218.
12. Katzung G. — *Z. Geol. Wiss.*, 1988 vol. 9 s. 823–843.
13. Kiersnowski H. — *Prz. Geol.*, 1983 nr 8–9 s. 475–479.
14. Kiersnowski H., Maliszewska A. — *Ibidem*, 1985 nr 4 s. 181–192.
15. Kłapciński J. — *Geol. Sudetica*, 1971 vol. 5 s. 77–135.
16. Kozur H. — *Symp. on Permian of the West Carpathians*, Bratislava, 1979.
17. Kunert R. — *Jb. Geol.*, 1970 vol. 3.
18. Lützner H. — *Ber. Deutsch. Ges. Geol. Wiss., A, Geol. Palaontol.*, 1972 vol. 17 s. 811–834.
19. Lützner H. (ed.) — *Symp. of Rotliegendes in Central Europe*, Erfurt, 1987 s. 1–197.
20. Miecznik J.B. — *Kwart. Geol.*, 1981 nr 1 s. 11–23.
21. Milewicz J. — *Prz. Geol.*, 1985 nr 7 s. 385–390.
22. Oberc J. — *Kwart. Geol.*, 1987 nr 4 s. 523–530.
23. Pokorski J. — *Prz. Geol.*, 1978 nr 12 s. 686–693.
24. Pokorski J. — *Kwart. Geol.*, 1981 nr 1 s. 41–58.
25. Pokorski J. — *Ibidem*, 1988 nr 1 s. 15–32.
26. Sokołowski J. — *Geol. Sudetica*, 1967 vol. 3 s. 297–367.
27. Stille H. — *Verl. Gebr. Borntraeger, Berlin*, 1924 s. 1–443.
28. Tomasik J. — *Tech. Posz. Geol.*, 1987 nr 6 s. 48–58.
29. Tomasik J. — *Prz. Geol.*, 1988 nr 4 s. 218–223.
30. Weber H. — *Z. Deutsch. Geol. Ges.*, 1938 vol. 90 s. 75–87.
31. Żelichowski A. — *Prz. Geol.*, 1964 nr 5 s. 224–227.

SUMMARY

Hitherto, in the Polish papers concerning paleogeography, paleotectonics and cyclicity of sedimentation in

the Rotliegendes, names of tectonic movements in the Lower Permian are connected to the Saalian phase (e.g. Early Saalian phase, Main Saalian phase, Late Saalian phase, etc.). German geologists on the basis of stratigraphic study proved that none of disconformities in the Rotliegendes can be used as the definite boundary between Autunian and Saxonian or between Lower Rotliegendes and Upper Rotliegendes, i.e. cannot be compared to Saalian phase *sensu* Stille (27).

Disconformities, numerous stratigraphic and erosional gaps, volcanic activities and cyclicity of clastic sedimentation show the multitude tectonic events in the Rotliegendes (e.g. Fig., Tab.). Thus, it is better to talk about the Saalian movements.

But this qualification poses the following questions: 1) Are the Saalian movements active during the whole Rotliegendes? 2) Are the Saalian movements active only in the Middle part of Rotliegendes, in the Lower part one can distinguish the Fraenkian movements and in the Upper part — Brachwitzian movements?

Polish geologic tradition inclines rather to distinguish only the Saalian movements in the whole Rotliegendes. Resolution of the nature and classification of the Rotliegend tectonic movements may happen only in the further discussion between the geologists from Central and Western Europe.

Translated by the author

РЕЗЮМЕ

В опубликованных до сих пор польских трудах касающихся палеогеографии, палеотектоники и цикличности седиментации в красном лежне, для определения тектонических движений в нижнепермском периоде применяются названия связанные с саальской фазой (нпр. ранняя саальская фаза, главная саальская фаза, поздняя саальская фаза итп.). На основании исследований проведенных немецкими геологами было доведено, что никакой несогласности в пределах красного лежания нельзя связывать с саальской фазой *sensu* Stille (27).

Угловые несогласности, многие стратиграфические и эрозионные проблемы, вулканизм и цикличность седиментации обломочных отложений, указывают на множество тектонических событий в красном лежне (рис., табл.). В таком случае лучше говорить о саальских движениях. Но возникает вопрос — растянуть ли саальские движения на весь красный лежень, или поместить их только в его средней части, в нижней выделить франконские движения, а в верхней брахвицкие.

Польская исследовательская традиция склоняется к выделению в пределах красного лежания только саальских движений. Решение естества и наименования тектонических движений в красном лежне может произойти только в ходе дальнейших дискуссий геологов центральной и западной Европы.