

## SEDYMENTOLOGIA UTWORÓW KLASTYCZNYCH W POLSCE (1978–1981)

UKD 552.14:552.51:551.73/.78:014.3:05+06.055.1(438+1+87)''1978/1981'

Przegląd publikacji sedymentologicznych przygotowano z inicjatywy Komisji Sedymentologicznej Komitetu Nauk Geologicznych PAN, w ramach działań dla przedstawienia stanu badań sedymentologicznych w Polsce. Niniejsza jego część dotyczy badań nad procesami sedymentacji i diagenety oraz środowiskami sedymentacji przedczwartorzędowych utworów klastycznych. Uwzględniono prace\* dotyczące terenów Polski oraz wykonane poza granicami kraju prace autorów polskich. Pominięto przewodniki i materiały robocze ze zjazdów i konferencji. Ogółem uwzględniono 60 publikacji omówionych poniżej w grupach tematycznych.

## KARPATY I PRZEDPOLE

S. Leszczyński (5, 51, 3/4) zanalizował sedymentację piaskowców ciężkowickich (paleocen-eocen) jednostki śląskiej, które dotychczas były uważane za osady skraju szelfu. Autor przedstawia dowody depozycji na dnie głębokiego basenu w kanałach stożków podmorskich. Olistostromy jednostki skolskiej, powstałe na przełomie oligocenu i miocenu przez odrywanie fragmentów czoła płaszczowiny podśląskiej, opisała F. Szymakowska (20, 68). R. Unrug

(5, 50, 2) zidentyfikował osady prądów konturowych w warstwach menilitowych (oligocen). G. Haczewski (20, 68) prześledził na odcinku 25 km zmienność lateralną turbidytów, skorelowanych dzięki przewodnim wkładkom pelagicznych wapieni jasielskich (oligocen).

Z. Radwański (20, 57) zanalizował sedymentację formacji sromowieckiej fliszu pienińskiego, wykorzystując bogatą ichtnofaunę dla rekonstrukcji środowiska sedymentacji. Ichnofaunie jest również poświęcona praca Ph. Kerna (28, 13, 4) z Uniwersytetu w San Diego (St. Zj.), który na podstawie studium kolekcji M. Książkiewicza i własnych badań terenowych scharakteryzował ogólnie zespoły skamieniałości śladowych we fliszu Karpat polskich, krytycznie omówił kryteria odróżniania śladów pre- i post-sedymentacyjnych oraz dokonał rewizji wielu form. S. Geroch, M. Kryszowska-Iwaszkiewicz, M. Michalik, K. Prochazka, A. Radomski, Z. Radwański, Z. Unrug, R. Unrug i J. Wieczorek (5, 49, 1/2) przeprowadzili kompleksowe studium sedymentacji margli z Węgierki (górną kreda jednostki skolskiej) stwierdzając, że powstawały one na szelfie, skąd w różnym stopniu rozdrobnione, były redeponowane do basenu fliszowego.

A. Ślęczka i S. Thompson, III (5, 51, 1/2) podjęli obronę pojęcia fluksoturbidyt na podstawie przykładów z fliszu Karpat polskich. W pracy poświęconej mineralogii i petrografii pstrych łupków fliszu okolic Sanoka, S. Traczyk (2, 22, 2) dyskutuje z poglądami na temat ich sedymentacji, uważając, że łupki te powstały jako osad pelagiczny i hemipelagiczny. J. Kotlarczyk (5, 49, 1/2) zwrócił uwagę na rozróżnienie między węglami karbońskimi, występują-

\* Wspólną literaturę do artykułów: T.M. Peryt – Sedymentologia utworów węglanowych i ewaporatowych w Polsce (1978–1981): przegląd publikacji; G. Haczewski, S.J. Porębski – Sedymentologia utworów klastycznych w Polsce (1978–1981) i J. Giżewski, P. Roniewicz – Publikacje dotyczące czwartorzędowych środowisk sedymentacji (1978–1981) – zamieszczono na str. 209–210.

cymi w postaci okruchów w ławicach fluksoturbidytów i innych spływów masowych oraz drobnymi soczewkami węgla, powstałymi z naniesionych szczątków roślinnych i współczesnych osadom, w których występują. M. Wagner (5, 50, 1) opisał formy występowania utworów węglistych w jednostce magurskiej oraz omówił wpływ ich rozsortowania w czasie sedymentacji na przebieg diagenety.

A. Krawczyk (5, 50, 1) zastosował analizę łańcuchów Markowa do określenia roli prądów zawieszinowych, prądów dennych i depozycji pelagicznej w sedymentacji fliszu podhalańskiego i wykazał losowy charakter zmian stosunku ilościowego różnych frakcji ziarnowych metodami szeregów czasowych (12, 5, 4). Opublikowane streszczenia referatów mówią o badaniach J. Bromowicza nad łupkami warstw inoceramowych jednostki skolskiej (51, 22, 1), W. Nowaka na temat żył piaskowcowych z warstw menilitowych tejże jednostki (51, 24, 1) i A. Krawczyka nad warstwowaniami złożonymi we fliszu podhalańskim (51, 22, 1).

Trzy prace dotyczą miocenu zapadliska przedkarpackiego. P. Karnkowski (1, 26, 11) doszedł do wniosku, że zapadlisko było zasypywane od północy przez deltę utworzoną z materiału, pochodzącego z wału metakarpackiego. M. Tyczyńska (29, 11) zinterpretowała spore osady serii witowskiej w Kotlinie Sandomierskiej jako utwory delt sypanych w sarmacie od południa przez Rabę i Wisłę. Najmłodszymi utworami zapadliska zajmował się M. Otfinowski (11, 332), który na podstawie analizy zespołu otwornic oraz struktur sedymentacyjnych uważa piaski boguckie za utwory prądów zawieszinowych i spływów piaszczystych, złożone w zagłębieniach dna morskiego.

## REGION ŚWIĘTOKRZYSKI

Piaskowce z Tumlina, uważana dotychczas za pogłody przykład delt piaszczystych, są przedmiotem opracowania R. Gradzińskiego, J. Gągola i A. Ślączi (7, 29, 2), którzy wykazali, że piaskowce te stanowią osady wydm eolicznych oraz obszarów międzywydmowych z okresowymi zbiornikami wodnymi. W. Mizerski (1, 27, 5), na podstawie analizy rozkładu miąższości serii i miąższości ławic piaskowców kambryjskich, wykazał obecność ruchów synsedymencyjnych. G. Czapowski przedstawił wyniki badań nad środowiskiem sedymentacji utworów sarmatu południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (2, 25, 4 – streszcz. ref.), a M. Tarnowska zbadła bioturbację w osadach detrytycznych górnego dewonu (2, 24 – streszcz. ref.).

## REGION ŚLĄSKO-KRAKOWSKI

A. Radomski i R. Gradziński (5, 48, 2; 12, 5, 4; 12, 5, 4) zastosowali metodę łańcuchów Markowa do analizy utworów karbonu proktywnego. Wyróżnili dwa typy sekwencji litofacjalnych występujących w sposób losowy, których pojawianie się w profilu powiązali z czynnikami wewnętrznymi i pozabasenowymi. R. Myszka zastosował tę samą metodę do badania cykliczności w serii piaskowcowej (12, 5, 4).

## SUDETY I PRZEDPOLE

B. Wajsprych (5, 48, 1) przedstawił argumenty świadczące, że utwory staropaleozoiczne Gór Bardzkich występują w postaci alochtonicznych bloków sedymentacyjnych, które zostały zdeponowane w końcowych etapach rozwoju zbiornika, przypadających na późny wizen. Pogląd ten poddał krytyce J. Oberc (1, 27, 10). S. Porębski

zrekonstruował deltę stożkową w utworach górnego dewonu i dolnego karbonu depresji Świebodzi (13, 16, 1). Omówieniu roli czynników śród- i pozabasenowych na powstawanie różnych typów zlepieńców resedymencyjnych, na przykładach z formacji z Książa (famen-turnej depresji Świebodzi), jest poświęcona praca W. Nemece, S. Porębskiego i R. Steela (30, 27, 5). W. Nemece i S. Ćmiel (34, 7) zastosowali metodę łańcuchów Markowa, metody analizy trendu i regresji liniowej dla zbadania cykliczności warstw żaclerskich (górną karbon Zagłębia Wałbrzyskiego). W. Nemece (8) opisał tektonicznie uwarunkowaną sedymentację aluwialną formacji ze Słupca (dolny perm niecki śródsudeckiej), wyróżniając osady trzech stożków, przechodzące ku środkowi basenu w osady równi zalewowej i jeziora.

J. Mroczkowski i C. Skowronek (13, 15, 1) wyróżnili w osadach czerwonego spągowca w Iwinach osady jeziorne przechodzące ku górze w utwory rzek roztokowych zawierające caliche. H. Nemece, W. Nemece i S. Porębski (5, 48, 1) w dokończeniu serii prac o białym spągowcu monokliny przedśudeckiej zastosowali analizę minerałów ciężkich do odróżnienia piaskowców eolicznych od przemytych w strefie plaży. Zastosowanie analizy grup, na podstawie danych granulometrycznych, składu frakcji ciężkiej oraz charakteru struktur sedymentacyjnych do rozwiązania tego problemu, jest przedmiotem pracy W. Nemece i A. Adrańskiego (34, 7). Wyniki wspomnianej serii prac zostały podsumowane przez W. Nemece i S. Porębskiego (8).

K. Błaszczak (13, 16, 1) wykazał obecność wydm eolicznych i osadów litoralnych w białym spągowcu Zagłębia Lubińskiego oraz przedstawił argumenty przemawiające za płytkowodnym charakterem łupków miedzionośnych. M. Tarnowski (1, 27, 1) wyróżnił w czerwonym spągowcu rejonu Rawicza część dolną, rzeczno-jeziorną i górną, pustynną, a W. Nemece (34, 5) opisał osady rzek roztokowych w utworach dolnopermskich okolic Zielonej Góry. J. Frankiewicz i J. Kępiński (51, 24, 1) zastosowali analizę granulometryczną do określenia środowiska sedymentacji warstw leszczyńskich i dąbrowieckich (górną oligocen) rejonu Rudna – Brzeg Głogowski. J. Kasiński (2, 25, 4 – streszcz. ref.) zrekonstruował środowisko sedymentacji formacji burowęglowej w niecce żytańskiej.

## NIŻ POLSKI

Osady najwyższego prekambriu i dolnego kambriu północnej i północno-wschodniej Polski opracował K. Jaworowski (10, 90; 10, 94), wykazując obecność sekwencji transgresywnej, w której na osadach lądowych (częściowo rzecznych) leżą utwory równi płytowej. H. Łobanowski i T. Przybyłowicz (7, 29, 4), na podstawie dwóch wierceń w zachodniej części Wyżyny Lubelskiej, stwierdzili obecność osadów morskich, równi pływowej oraz rzecznej równiny zalewowej w utworach dolnego dewonu. P. Roniewicz, G. Czapowski, J. Giżejowski i P. Karnkowski (8) zidentyfikowali osady stożków aluwialnych, koryt rzecznych i równi zalewowych oraz efemerycznych zbiorników wodnych w utworach czerwonego spągowca rejonu Poznania. W. Strzetelski (7, 29, 4) przedstawił model sedymentacyjny basenu cechsztyńskiego. W tym modelu biały spągowiec stanowi przybrzeżny odpowiednik facjalny wapieni i być może anhydrytów oraz soli cyklotemu werra. K. Jaworowski (2, 25, 4 – streszcz. ref.) zinterpretował warunki sedymentacji uranonośnych osadów triasu syneklizy perybałtyckiej. M. Laskowski (2, 24, 2 – streszcz. ref.) zbadął facje sedymentacyjne w osadach górnego wizen Zagłębia Lubelskiego.

K. Birkenmajer opublikował dwie prace z otoczenia fiordu Hornsund na Spitsbergenie (20, 60). Pierwsza przedstawia wyniki obserwacji struktur sedimentacyjnych i pomiarów kierunków transportu w spągu piaskowcowej serii dolnego karbonu, którą autor zinterpretował jako osad koryt rzecznych meandrujących na równi deltowej. Druga praca zawiera opis powstawania kanałów erozyjnych oraz różnych stadiów przerabiania kolonii koralii w osadach pływowych dolnego permu. K. Grzybowski (9, 26, 3/4) opisał otwory górnej kredy wyżyny Kwango w Afryce Równikowej interpretując je jako osady brzeżnej strefy dużego basenu śródlądowego.

## PRACE TEORETYCZNE I METODYCZNE

K. Brodzikowski i J. van Loon (9, 29, 3), wskazując na rozbieżności w terminologii stosowanej dla opisu zjawisk glacitektonicznych, scharakteryzowali podstawowe zjawiska i przedstawili propozycję nowego schematu terminologicznego. T. Michalski (11, 317) zwrócił uwagę na rolę grubej warstwy zmarzliny i występujących w niej stref wody nie zamrożonej w procesie powstawania zaburzeń glacitektonicznych. W. Morawski (2, 25, 3) krytycznie omówił koncepcję struktur glacidynamicznych, wskazując na możliwość mylnego zaliczenia do tej kategorii struktur niektórych osadów wodnomorenowych, niezaburzonych lub zaburzonych glacitektonicznie. K. Brodzikowski (5, 51, 1/2) omówił zjawisko dylatacji i jego rolę w procesie deformacji osadów nieskonsolidowanych. K. Brodzikowski i J. Cegła (5, 51, 1/2) opisali występowanie fałdów kolankowych w osadach nieskonsolidowanych oraz wydzielili 4 ich typy.

K. Pasierbiewicz (12, 7, 4) przedstawił propozycję „naturalnej” systematyki struktur warstwowania przekątnego, opartej na kryteriach genetycznych. A. Krawczyk (5, 49, 1/2) zaproponował stochastyczny model sedimentacji fliszowej, oparty na metodzie łańcuchów Markowa. K. Jaworowski (1, 28, 5) przedstawił metodykę sedimentologicznego opracowywania materiałów wiertniczych na podstawie graficznej rejestracji danych i ich późniejszej, cyfrowej obróbki. W. Nemeš i A. Adrabiński (34, 8) opracowali program komputerowy do obliczania miar momentowych rozkładu granulometrycznego.

## TŁUMACZENIA

W 1981 r. w wydawnictwie „Niedra” w Moskwie ukazało się tłumaczenie podręcznika „Sedymentologia” autorstwa R. Gradzińskiego, A. Kosteckiej, A. Radomskiego i R. Unruaga.

## DANE ILOŚCIOWE

Zamieszczone tabele zawierają wybrane dane ilościowe o publikacjach, ich autorach i wydawnictwach, w których zostały opublikowane. Przeglądem objęto 60 prac autorstwa 59 osób. Niektórzy autorzy opublikowali kilka prac, stąd po dodaniu powtarzających się nazwisk liczba autorów „statystycznych” wynosi 90. W tabeli I streszczenia referatów ujęto w nawiasach, a 10 autorów 9 referatów pominięto w tab. II i III, gdyż miejsca powstania prac nie są wskazane w publikacjach.

## PODSUMOWANIE

Powyższy przegląd wskazuje, że badania sedimentologiczne w Polsce obejmują wszystkie regiony i cały przekrój

Tabela I

Liczba prac opublikowanych w poszczególnych czasopismach	
Rocznik PTG	13
Stud. Geologica Polonica	6
Przegląd Geol.	4
Acta Geol. Polonica	3
Biul. Inst. Geol.	2
Bull. Acad. Pol. Sci. ser. sci terre	2
Geologia Sudetica	3
Proc. Int. Symp. on Central European Permian	3
Kwartalnik Geol.	2 (5)
Prace Inst. Geol.	2
Sedimentology	1
Folia Geographica	1
Lethaia	1
Zesz. Nauk. AGH, Geologia	4
Spraw. z Posiedz. Nauk. Kom. PAN	(4)
Acta Univ. Vratisl. Prace Geol. Min.	4
	51 (9)

Tabela II

Udział autorów z różnych instytucji	
Uczelnie	46
PAN	16
IG	8
Przemysł	6
Zagranica	4

Tabela III

Udział autorów z różnych ośrodków	
Kraków	39
Wrocław	18
Warszawa	15
Lubin	2
Kielce	1
Szczecin	1
Zagranica	4

wiekowy skał klastycznych. Rozkład liczby prac między różne ośrodki odzwierciedla regionalne rozmieszczenie kopalnych kompleksów skał klastycznych. Dane w tab. II wskazują, że sedymentologia skał klastycznych jest uprawiana głównie w wyższych uczelniach i PAN. Zwraca natomiast uwagę nikły udział pracowników Instytutu Geologicznego w tej dyscyplinie.

Dokonany przez nas przegląd zawartości czasopism geologicznych wskazuje, że prace poświęcone geologii regionalnej na ogół są pozbawione charakterystyki sedimentologicznej opisywanych osadów klastycznych. Wśród publikacji przedstawiających rekonstrukcje procesów i środowisk sedimentacyjnych zaznacza się przewaga prac, w których wnioski są wyciągane na podstawie tylko jednego zespołu cech badanych osadów (np. cechy teksturalne). Do wyjątków należą próby wszechstronnej analizy warunków powstania osadów kopalnych (zob. np. S. Geroch et al., — 5, 49, 1/2). W przeglądzie zwraca uwagę znaczna liczba prac uwzględniających metody statystyczne w rozwiązywaniu postawionych problemów (szczególnie analiza łańcuchów Markowa). Jednak nie wszystkie te prace są poparte przekonującą jakościową analizą sedimentologiczną materiału przyjętego za podstawę do obliczeń, a wnioski sedimentologiczne bywają często skromne w stosunku do zastosowanego aparatu matematycznego.

Podsumowując można stwierdzić, że badania sedimentologiczne osadów klastycznych w Polsce są wszechstronne zarówno jeśli chodzi o rodzaj badanych osadów, jak i o zastosowaną metodykę. Znaczna część tych prac wskazuje na dobrą znajomość obecnego stanu wiedzy; nie obserwuje się jednak prac aktywnie tworzących postęp w światowym stanie wiedzy w swoich specjalnościach, jak się to działo w sedimentologii fliszu na przełomie lat pięćdziesiątych-sześćdziesiątych.