

FELIKS B. PIECZKA

Instytut Geologiczny

## ASOCJACJE PARAGENETYCZNE TYPÓW GENETYCZNYCH MORSKICH OSADÓW DENNYCH W UJĘCIU W. T. FROŁOWA

UKD 551.35.051.001.33 Frołow W. T.

W 1968 r. W. T. Frołow opublikował artykuł, w którym dokonał próby wydzielenia i systematyki typów genetycznych osadów morskich. Autor na podstawie dynamicznej formy akumulacji osadów, uwiadcniającej się, zarówno w cechach osadów, jak i w ich paragenezach — wyróżnił ogółem 3 szeregi, 10 grup oraz 32 typy genetyczne (5).

Celem niniejszego artykułu jest omówienie nowej klasyfikacji W. T. Frołowa (3), której przedmiotem są asocjacje paragenetyczne typów genetycznych morskich osadów dennych. Stanowi ona rozwinięcie klasyfikacji W. T. Frołowa z 1968 r. Podział morskich osadów dennych na asocjacje paragenetyczne przedstawia załączona tabela, w której w poziomie przed-

stawiono genetyczne typy osadów oraz jednostki wyższego rzędu — grupy i szeregi genetyczne. Grupy składają się z pokrewnych typów, powiązanych ze sobą swoją główną cechą, którą stanowi dynamiczna forma akumulacji. Pozwała to, zdaniem W. T. Frołowa, uważać grupy także za jednostki genetyczne, a nie tylko paragenetyczne. Łączą się one w 3 szeregi. Porządek ich położenia w ogólnym schemacie oraz następstwo grup można przedstawić jako odzwierciedlenie potoku tzw. „prądu materialnego”, przemieszczającego się od miejsc jego mobilizacji, do obszarów zachowania go w składzie osadów. Ogólnie jest on skierowany od kontynentów ku środkowym partiom basenu. Jego główną częścią składową jest materiał terygeniczny, a w mniejszym stopniu — wulkanogeniczny. Do nich dołącza się, w postaci domieszki, materiał osadów redeponowanych.

Osady utworzone przez ten prąd (potok) stanowią pierwszy i najważniejszy szereg lub inaczej kompleks genetyczny. Z reguły naturalnym początkiem szeregu są utwory koluwalne (zboczowe), chociaż tworzą się one także na zboczach wyniesień w środkowej części basenu. W dalszym ciągu tego procesu następuje przybliżenie do brzegu utworów falowych i osadów prądowych, szereg kończą utwory wód spokojnych.

Nagromadzenia lodowe i wulkanogeniczne spotykane są wzdłuż całego profilu, od wybrzeży po środkowe części basenów; występują one zwykle jako utwory egzotyczne i zdaniem W. T. Frołowa, mogą być wyodrębnione w postaci samodzielnego genetycznego szeregu. Prąd materiału terygenicznego, a ściślej allógenicznego, osiąga nawet najbardziej oddalone od brzegu części mórz i oceanów, o czym świadczy np. nagromadzenie czerwonego łu oceanicznego. Na wielu odcinkach i obszarach prąd powyższy ulega niejednokrotnie takiemu osłabieniu, że charakter osadów zmienia się na tyle, iż skład osadów jest wtedy uzależniony od procesów biogenicznych i chemogenicznych. Ten samodzielnym — zdaniem W. T. Frołowa — genetyczny typ osadów, jak gdyby literalnie zastępuje szereg prądu migracyjnego.

Trzecim samodzielnym szeregiem genetycznym są nagromadzenia materiału rezydualnego i przeobrażonego („przerobionego”), tworzącego się w miejscach, gdzie całkowicie lub okresowo zanika proces gromadzenia się wyżej podanych typów osadów. Typy genetyczne tworzą asocjacje różnego charakteru. Jedne z nich można nazwać genetycznymi, albowiem są ściśle związane z sąsiednim sposobem powstania osadu i tworzą szereg w ich klasyfikacji genetycznej. Przykładem tychże są asocjacje utworów przybojowych i falowych, falowych i prądów wzdłużbrzeżnych, jednakże liczne typy sąsiednie, np. osady prawie wszystkich rodzajów prądów, wszystkie osady wód stagnujących, typy nagromadzeń chemogenicznych, nie tworzą stałych i ścisłych asocjacji. Obserwujemy tu przeplatanie się różnorodnych typów, w tym także typów położonych daleko od siebie w załączonym schemacie klasyfikacyjnym. Według W. T. Frołowa te asocjacje najprawdopodobniej należy uważać za paragenetyczne, albowiem są one związane z bezpośrednim pokrewieństwem sił i wymienionych procesów, przede wszystkim zaś z miejscem swego powstania. W tabeli klasyfikacyjnej asocjacje te przedstawione są w kolumnie pionowej.

Asocjacje paragenetyczne mają bardzo różny charakter; wśród nich można znaleźć niemal wszystkie przejścia od „prawie genetycznych”, w podłożu których leży ogólny, tworzący je proces, do heterogenicznych i kontrastowych, łączących typy wyraźnie różnorodne. Najbardziej kontrastowe asocjacje spotykane są wśród warstw węglonośnych i molassowych. Jednocześnie są one reprezentowane przez największą liczbę typów asocjacji. Osady morskie często przeplatają się tu z kontynentalnymi, np. z aluwialnymi, błotnymi lub eolicznymi. W osadach głębokowodnych heterogeniczność uwarunkowana jest nakładaniem się dopływu materiału lodowego, produktów wulkanizmu i produktów prądów pulsacyjnych, na normalną sedymentację morską. Asocjacje te są mniej złożone.

Często są one tylko podwójne, niemniej zachowują swój charakter kontrastowy.

Tak więc asocjacje paragenetyczne można rozpatrywać na podstawie bogactwa spektrum genetycznego. Różnią się one także częstotliwością występowania oraz typowością. Spotykane są asocjacje typowe, wyrażające się zwykle w rytmicznej budowie osadów. Rytmy lub cykle są nie tylko paragenetami skał, lecz prawie zawsze również paragenetami typów genetycznych osadów. Pod względem genetycznym najbardziej ubogie — zdaniem W. T. Frołowa — są rytmy fliszowe stanowiące podwójne, parzyste asocjacje turbidytu i osadów pelagicznych. Cykle utworów węglonośnych są zwykle bardziej złożone.

Asocjacje paragenetyczne, zwłaszcza wielkie, w porównaniu z genetycznymi są ściślej określone i posiadają charakter bardziej indywidualny, lepiej odzwierciedlający niepowtarzalne warunki sedymentacji, mają jednocześnie większe znaczenie historyczno-geologiczne. W istocie są to pewnego rodzaju wspólnoty typu formacyjnego i ten ich specyficzny charakter utrudnia przeprowadzenie podziału na określone typy.

Asocjacje paragenetyczne najściślej powiązane są z określonymi elementami dna i dlatego związek ten uważa W. T. Frołow za podstawę ich naturalnej systematyzacji. Najbardziej typowe asocjacje, stwierdzone także na podstawie materiału kopalnego (np. osady brzegu akumulacyjnego, delt, raf, mielizn itd.) podano w załączonej tabeli. Ze względu na swoją odrębność i specyfikę, wyodrębnione są również asocjacje obszarów lodowcowych, wulkanicznych oraz dna oceanicznego. Jak zaznacza W. T. Frołow, te ostatnie asocjacje wyróżniono tylko umownie, z powodu braku danych szczegółowych.

W oparciu o podstawowe elementy geomorfologiczne dna mórz i oceanów wyodrębniono następujące grupy asocjacji: przybrzeżna (litoralna), nerytyczna, batialna i abysalna. Z tej ostatniej grupy, zdaniem autora rejon rowów oceanicznych należałoby wyodrębnić w oddzielną grupę, a mianowicie w grupę hadalną (ultraabysalną), (1, 4).

Liczne asocjacje rozprzestrzeniają się na obszar dwu lub trzech stref geomorfologicznych, co powoduje że granice wielkich asocjacji są niezbyt wyraźne i nieco zatarte. Np. grupa deltowa rozprzestrzenia się niekiedy po stok kontynentalny, jednak przede wszystkim spotykana jest w górnej części szelfu. Rozprzestrzenianie się utworów szeregu asocjacji poprzez kilka stref prowadzi do konwergencji osadów: na różnych elementach morfologicznych dna oraz w następstwie, na różnej głębokości tworzą się często nie tylko jednakowe typy genetyczne, lecz także zbliżone z nimi asocjacje paragenetyczne.

Z treści załączonej tabeli wynika, że większość asocjacji paragenetycznych łączy wiele typów genetycznych, a tym samym mają one charakter heterogeniczny. W konsekwencji w obrębie prawie każdego dowolnego, nawet niewielkiego obszaru morskiego, jednorodnego pod względem warunków fizyczno-geograficznych, gromadzą się — praktycznie jednocześnie — różne, pod względem sposobu powstawania, typy osadów.

W. T. Frołow zaznacza, że klasyfikacja osadów morskich oparta o wydzielenie obszarów dna, jednorodnych pod względem warunków sedymentacji, które często nazywamy facjami, w ścisłym sensie nie jest klasyfikacją genetyczną, albowiem wyodrębnia się w niej kompleksy heterogeniczne, czyli asocjacje paragenetyczne. Autor konstatuje, że asocjacje paragenetyczne oraz facje, rozumiane genetycznie jako osady powstałe w jednakowych warunkach, są pojęciami tożsamymi. Pojęcie to w istocie ma sens bardziej paleogeograficzny niż sensu stricto genetyczny, albowiem ono odpowiada tym naturalnym kompleksom osadowym, które łączą się ze sobą nie zbliżonym sposobem powstawania, czyli nie „genetą” (w dosłownym znaczeniu tego wyrażenia), lecz wspólnym powstawaniem w obrębie jednego obszaru dna morskiego w wyniku działania różnych procesów. W takim rozumieniu są one złożonymi kompleksami utworów osadowych.



Tak więc wśród osadów morskich mogą być wyodrębnione jednostki dwóch typów:

1) typy genetyczne — wyróżnione na podstawie sposobu powstawania,

2) asocjacje paragenetyczne — wyodrębnione na podstawie miejsca lub warunków sedymentacji.

Oba pojęcia — zdaniem W. T. Frołowa — są ważne dla badań genetycznych, paleogeograficznych oraz dla wszechstronnego poznania formacji geologicznych. Pierwsze z nich systematyzuje nam wiedzę o procesach sedymentacji, szczególnie w odniesieniu do powstawania dynamicznych form akumulacji, pomagając w ich wyodrębnieniu z osadów starszych epok geologicznych, drugie natomiast informuje o bardziej konkretnych warunkach nagromadzenia się osadów oraz o formowaniu się osadów w obrębie określonych obszarów dna morskiego.

W przypadku badań osadów dennych Bałtyku, szczególną uwagę należy zwrócić na typy genetyczne i asocjacje paragenetyczne strefy litoralnej i nerytycznej. Niniejsza klasyfikacja, przedstawiona przez W. T. Frołowa, stanowić powinna cenną pomoc w

## SUMMARY

The paper presents a discussion of a new classification of paragenetic associations of genetic types of bottom-marine sediments proposed by W. T. Frołow. This classification represents further elaboration of that proposed by Frołow in 1968. Subdivision of bottom-marine deposits into paragenetic associations is given in a Table in the Polish text. Previous classification of Frołow (1968) was discussed in Przegląd Geologiczny, No. 1/72.

systematyzowaniu podjętych przez Instytut Geologiczny badań sedymentologicznych z zakresu geologii dna morskiego.

## LITERATURA

1. Bielajew G. M. i in. — O schiemie wiertikalnoj biologičeskoj zonalnosti okieana. DAN SSSR 1959, nr 3.
2. Frołow W. T. — Opyt wydiielenija i sistematyki gienietičeskich tipow morskich otkożenii. Wiestnik Mosk. Uniw. 1968, nr 6.
3. Frołow W. T. — Gienietičeskie typy morskich otkożenii i ich paragienietičeskie asociacji. So-stojanije i zadaczi sowietskoi litologii. 1970, t. 3.
4. Pieczka F. B. — Klasyfikacja współczesnych morskich osadów dennych. Zesz. Nauk. Polít. Gdańskiej, nr 93, Bud. Wod. IX, 1966.
5. Pieczka F. B. — Podział i systematyka typów genetycznych osadów morskich W. T. Frołowa. Prz. geol. 1972, nr 1.

## РЕЗЮМЕ

В статье рассматривается новая классификация донноморских осадков В. Т. Фролова, в которой выделяются генетические типы и парagenетические ассоциации осадков. Она представляет развитие классификации, предложенной в 1968 г. Подразделение морских отложений на парagenетические ассоциации представлено в приложенной таблице. Классификация В. Т. Фролова 1968 г., анализировалась в № 1 за 1972 г. настоящего журнала.