

Mgr inż. Aneta Siemińska

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Sedymentacja kompleksu olistostromowego oraz bezpośrednio podścielających i nadległych osadów detrytycznych w rejonie Skrzydlniej (polskie Karpaty zewnętrzne)

Dużej skali osuwiska podmorskie stanowią kluczowy proces modelujący topografię brzeżnych partii współczesnych basenów sedymentacyjnych. Kopalne wystąpienia tego typu osadów (olistostromy) stanowią przedmiot zainteresowania naukowców z uwagi na ich przydatność dla badań ewolucji i rozprzestrzenienia nieistniejących już basenów sedymentacyjnych i systemów depozycyjnych z którymi związane są złoża węglowodorów czy okruszcowanie. Pomimo rozwoju interdyscyplinarnych metod badań w środowisku morskim badania terenowe kopalnych wystąpień tych utworów dostarczają ważnego materiału dokumentującego współdziałanie rozmaitych mechanizmów transportu grawitacyjnego i nadal są kluczowym narzędziem dla szczegółowego rozpoznania ich wewnętrznej struktury oraz relacji stratygraficznych.

Obszar badań położony jest około 50 km na południe od Krakowa, w okolicy wsi Skrzydlna. Przedmiot badań stanowił odsłonięty w czynnym kamieniołomie, blisko 200 metrowej miąższości profil warstw menilitowych, którego centralną część stanowi kompleks zlepieńców opisywany w literaturze jako olistostroma. Szczegółowe obserwacje terenowe prowadzono na pięciu poziomach eksploatacyjnych, szczególną uwagę zwracając na wielkość frakcji, miąższość warstw, obecność struktur depozycyjnych i post-depozycyjnych oraz boczną zmienność ławic. Zebrany materiał terenowy przedstawiony został w formie profili sedymentologicznych i szkiców wraz z dokumentacją fotograficzną i prezentacją opisową. Ponadto przeprowadzono ilościową analizę mikroskopową składu mineralnego piaskowców oraz analizę kierunków paleotransportu. Ze względu na duże kontrasty facjalne obserwacje usystematyzowano dzieląc badaną sekwencję na trzy kompleksy: (I) osady leżące poniżej olistostromy stanowiące kompleks drobnoziarnisty, (II) położony w części centralnej gruboziarnisty kompleks zlepieńców (olistostromę) oraz leżący powyżej (III) kompleks piaskowcowo-mułowcowy.

Dla kompleksu drobnoziarnistego przedstawiono szczegółowy opis pionowej zmienności litofacji wraz z charakterystyką szczególnych cech sedymentacyjnych wskazujących na wstępne deformacje dna basenu mające związek z późniejszą depozycją olistostromy. Określone zostało zróżnicowanie środowiska i procesów sedymentacji. W obrębie kompleksu zlepieńców wyróżniono siedem litofacji z których każdej na podstawie obserwowanych cech sedymentologicznych przyporządkowano mechanizm transportu i proces depozycji. Scharakteryzowano pionową i poziomą zmienność litofacji oraz hydrodynamiczne transformacje spływów grawitacyjnych i następstwa mechanizmów transportu. Dla kompleksu przykrywającego olistostromę przedstawiono jakościową

i ilościową charakterystykę ośmiu wyróżnionych facji turbidytowych. Zanalizowano pionową i boczną zmienność osadów, która zobrazowana została za pomocą histogramów przedstawiających procentowy udział poszczególnych subfacji we wszystkich badanych profilach.

Przeprowadzone obserwacje i analizy pozwalają wnioskować, że sekwencja odsłonięta w kamieniołomie w Skrzydłnej deponowana była przez szerokie spektrum podmorskich grawitacyjnych spływów osadu: od spływów rumoszowych, przez spływy hybrydowe i wysokiej gęstości prądy zawiesinowe aż po rozcieńczone prądy zawiesinowe i depozycję hemipelagiczną. Profil warstw menilitowych w kamieniołomie w Skrzydłnej, stanowi zapis gwałtownych zmian procesów zasilania basenu, transportu i sedymentacji osadów, które kontrolowane były przez procesy tektoniczne, tj. ruchy wynoszące strefę źródłową oraz przekształcające dno basenu w skłon.

Sedymentacja osadów podścielających olistostromę (I) miała miejsce w rozległym basenie w którym możliwe było przerabianie osadu dennego przez prądy konturowe. Zróżnicowanie facjalne kompleksu olistostromy (II) wskazuje, że powstał on jako efekt szeregu epizodów niszczenia krawędzi basenu i przemieszczania materiału w jego głębsze partie w postaci spływów grawitacyjnych różniących się gęstością, prędkością i reologią. Dominującą rolę na tym etapie depozycji odgrywały niekohezyjne spływy rumoszowe ulegające transformacjom przejawiającym się w zmianie proporcji pomiędzy poszczególnymi klasami uziarnienia bez zmiany reologii, a z czasem ewoluujące w wysokiej gęstości prądy zawiesinowe. Podczas krótkich przerw w sedymentacji materiału gruboziarnistego następowała depozycja ciemnych mułowców. Kompleks olistostromy wraz z nadległym kompleksem piaskowcowo mułowcowym interpretowane są jako sekwencja retrograduującego stożka podmorskiego. W tym kontekście kompleks zlepieńców reprezentuje wypełnienie kanionu podmorskiego rozcinającego drobnoziarniste osady skłonu basenu, zaś kompleks piaskowcowo mułowcowy odzwierciedla dalsze partie stożka od kanałów rozprowadzających po dystalne partie lobów.

Wyróżniającym elementem udokumentowanym w badanej sekwencji jest obecność struktur powszechnie przypisywanych środowisku płytkomorskiemu, które w osadach głębokomorskich znajdowane są rzadko. Praca zawiera więc pierwszą w literaturze dotyczącej fliszu Karpat szczegółową dokumentację i interpretację tych struktur w kontekście środowiska głębokomorskiego. Nieliczne wystąpienia struktur sedymentacyjnych powszechnie wiązanych ze środowiskiem pływowym zinterpretowano w oparciu o nowoczesne badania współczesnych środowisk głębokomorskich i wyniki eksperymentów laboratoryjnych. Ponadto przedstawiono pierwszą, nie występującą dotychczas w literaturze, trójwymiarową charakterystykę struktur sedymentacyjnych dokumentujących proces odskoku hydraulicznego, któremu w tym przypadku ulegały spływy przekraczające strefę przejściową pomiędzy kanionem a lobami depozycyjnymi.

Wobec braku struktur tektonicznych, które mogły by świadczyć o wewnętrznych deformacjach tektonicznych badanej sekwencji, konsekwentną zmienność parametrów zalegania warstw w kamieniołomie zinterpretowano w kontekście niezgodności

syntektonicznych związanych z rotacją podłoża. Zidentyfikowano trzy powierzchnie niezgodności i wskazano na dwa etapy rotacji tektonicznej obszaru w czasie depozycji: (1) etap postępującego lokalnego wynoszenia i (2) etap zanikającego lokalnego wynoszenia.