

STRESZCZENIA REFERATÓW Z POSIEDZEŃ NAUKOWYCH
POLSKIEGO TOWARZYSTWA GEOLOGICZNEGO

*Résumés de communications des séances scientifiques de la
Société Géologique de Pologne*

RYSZARD GRADZIŃSKI

SEDYMENTACJA GÓRNOKREDOWYCH OSADÓW
KOTLINY NEMEGT, NA PUSTYNI GOBI,
ZAWIERAJĄCYCH SZCZĄTKI DINOZAURÓW *

*Sedimentation of dinosaur-bearing Upper Cretaceous
deposits of the Nemegt Basin, Gobi Desert ***

Referowane wyniki badań autora dotyczą kontynentalnych osadów górnej kredy występujących na obszarze Kotliny Nemegt, w południowej części Mongolskiej Republiki Ludowej. Materiały stanowiące podstawę pracy zostały zebrane w latach 1964 i 1965 podczas Polsko-Mongolskich Ekspedycji Paleontologicznych.

Kotlina Nemegt jest obszernym zapadliskiem tektonicznym, które od N i S obrzeżają masywy zrębowe należące do Ałtaju Gobijskiego. Masywy te zbudowane są głównie ze skał paleozoicznych. Uskoki ograniczające masywy są niewątpliwie młodsze od osadów górnokredowych i utworzyły się zapewne u schyłku oligocenu lub w neogenie. Odsłonięcia osadów górnej kredy w obrębie zapadliska ograniczone są prawie wyłącznie do wielkich systemów wąwozów, nazywanych stanowiskami, które oddzielone są od siebie rozległymi powierzchniami pedymentów, niemal całkowicie pozbawionymi odsłoneń.

Osady górnej kredy omawianego obszaru zawierają liczne szczątki dinozaurów i zostały po raz pierwszy rozpoznane przez Ekspedycję Paleontologiczną Akademii Nauk ZSRR w roku 1946; w latach 1948 i 1949 prowadzone były tutaj zakrojone na szeroką skalę prace wydobywcze. Zdaniem autorów radzieckich (I.A. Jefremow) osady zawierające szczątki dinozaurów wypełniają formy erozyjne typu obszernych kanałów; szerokość tych kanałów dochodzić ma do 4 km, a głębokość liczy kilkadziesiąt metrów. Formy te mają być wcięte w starszą serię osadów górnokredowych, która z powodu braku skamieniałości określona została mianem

* Streszczenie referatu ogłoszonego na zebraniu naukowym Oddziału Krakowskiego PTG w dniu 17.VI.1968. Praca pod tym samym tytułem drukowana jest w języku angielskim w 21 tomie *Palaeontologia Polonica*.

** Summary of the paper which will be published in English in *Palaeontologia Polonica*, vol. 21.

„serii płonej”. Zdaniem J e f r e m o w a seria ta reprezentuje osady jeziorne, a wypełniająca kanały seria kościonośna złożona została również w obrębie wielkiego basenu jeziornego, lecz tworzą ją osady „podwodnych kanałów deltowych”. Charakter tych ostatnich nie został bliżej określony. Według J e f r e m o w a obszar depozycji serii kościonośnej znajdował się poza strefami życia różnych grup dinozaurów, a szczątki dinozaurów donoszone były do tego obszaru bądź w postaci pływających trupów, bądź też transportowane były trakcyjnie.

Wyniki badań autora prowadzą do wniosków nieraz odmiennych od przedstawionych powyżej opinii. Seria kościonośna nazwana została przez autora górnymi warstwami z Nemegt, a „seria płona” określona jako dolne warstwy z Nemegt. W tych ostatnich, podczas Polsko-Mongolskich Ekspedycji Paleontologicznych znaleziono nieliczne szczątki jaszczurek, bardzo rzadko występujące kości niewielkich dinozaurów oraz fragmenty jaj dinozaurów. Górne warstwy z Nemegt spoczywają zgodnie na dolnych, przy czym obserwuje się stopniowe przejście od jednych do drugich. Osady obu tych serii zapadają ku SSW pod kątem około $1\frac{1}{2}^\circ$, w związku z czym we wschodniej części Kotliny odsłaniają się warstwy dolne, a w zachodniej warstwy górne. Zaburzenia tektoniczne o charakterze uskoków i fleksur stwierdzono jedynie w wąskiej strefie sąsiadującej z obrzeżającymi Kotlinę masywami. Sytuacja tego rodzaju umożliwiła ekstrapolację granicy dolnych i górnych warstw z Nemegt, widocznej w stanowisku o tej samej nazwie, na obszar całej Kotliny i określenie na tej podstawie minimalnej miąższości obu serii. Miąższość górnych warstw z Nemegt wynosi co najmniej 450 m, a dolnych warstw z Nemegt co najmniej 150 m.

Warstwy z Nemegt są kontynentalnymi osadami klastycznymi typu red beds. Skład petrograficzny osadów obu serii jest zasadniczo podobny. Osady frakcji piaszczystej mają charakter arkozowy (skalenie stanowią od 18 do 45% frakcji detrytycznej); wśród minerałów ilowych przeważa montmorillonit, ale występują również kaolinit i illit. Z przezroczystych minerałów ciężkich najpospolitszy jest epidot. Otoczaki skał egzotycznych znajdowane są sporadycznie i pochodzą zapewne z tego samego obszaru źródłowego co reszta materiału klastycznego. W górnych warstwach z Nemegt dominują piaski, które tylko lokalnie są silniej scementowane. Ponadto występują tu muły i mułowce, ilowce (często z niewielkimi konkrecjami wapiennymi) oraz zlepieńce i żwiry śródformacyjne. Materiał żwirowy jest pochodzenia lokalnego i składa się z okruczków i otoczaków mułowców, ilowców oraz konkrecji wapiennych. W górnych warstwach z Nemegt ilowce są z reguły czerwone, natomiast pozostałe osady posiadają przeważnie barwy żółte lub beżowe. Natomiast osady dolnych warstw z Nemegt są niemal zawsze czerwone. Składają się one głównie ze słabo scementowanych piaskowców, wśród których podrzędnie występują ławice mułowców i ilowców.

Cechy sedymentacyjne górnych warstw z Nemegt pozwalają z całą pewnością stwierdzić, że tworzące je osady są produktem akumulacji rzecznej. W zespole struktur sedymentacyjnych omawianych warstw reprezentowane są wyłącznie struktury znane z osadów rzecznych, przy czym szereg z nich należy do bardzo charakterystycznych bądź szczególnie licznych w osadach tego typu. Do takich struktur należą: 1) rozległe, niemal poziome powierzchnie erozyjne, na których spoczywają zlepieńce lub żwiry śródformacyjne, 2) różnych rozmiarów kanały ero-

zyjne, 3) niewielkie formy erozyjne typu „plunge pools”, 4) przekątne warstwowanie korytowe (large-scale trough cross-stratification), 5) wspinające się riplemarki (climbing-ripple structure), 6) wielkie struktury określane przez autora jako złożone warstwowanie skośne (composite inclined stratification). Osady, w których te ostatnie struktury występują, interpretowane są jako osady złożone w obrębie łańcuch meandrowych lub łańcuch centralnych. W całym profilu górnych warstw z Nemegt powtarzają się stale zespoły ławic, z których każdy może być uznany za rytm (względnie asymetryczny cykl) o zmniejszającej się ku górze średnicy ziarna (tzw. „fining-upwards cycle”). Każdy z tych rytmów rozpoczyna się powierzchnią erozyjną (scoured surface); na niej spoczywa warstwa zlepieńca lub żwiru śródformacyjnego, powyżej osady piaszczysto-mułkowe wykazujące najczęściej złożone warstwowanie skośne, a nad nimi występują poziomo ułożone mułowce i ilowce. Część rytmów jest niekompletna wskutek ścięcia przez wyżejległą powierzchnię erozyjną. W omawianych warstwach miąższość osadów poszczególnych rytmów waha się od 1 do 8,5 m. Rytmu te uważane są za rezultat bocznej migracji koryt rzecznych. Stałe powtarzanie się opisywanych rytmów w profilu pionowym górnych warstw z Nemegt należy wiązać z tendencją do agradacji, która cechować musiała środowisko depozycji.

Zdaniem autora, obszar depozycji górnych warstw z Nemegt miał postać rozległej równiny akumulacyjnej z licznymi korytami rzecznyymi. Rzeki te oznaczały się prawdopodobnie dużymi, sezonowymi różnicami stanu wód. Klimat był zapewne ciepły i wilgotny, z okresowymi opadami. W środowisku depozycji panowały warunki silnie oksydacyjne, co sprzyjało rozkładowi szczątków flory, a umożliwiało zachowanie się materiału kostnego.

Szczałki dinozaurów w górnych warstwach z Nemegt znajdowane są najczęściej w postaci mniej lub bardziej kompletnych szkieletów lub części szkieletów. Pojedyncze kości lub okruchy kości są w osadach stosunkowo rzadkie. Nie obserwowano nigdzie brekcji kostnych lub ławic typu „bone-bed”, jak również nie stwierdzono przemieszania ze sobą kości należących do dwóch różnych okazów dinozaurów. Szkielety zostały pogrzebane osadem w różnych stadiach rozczłonkowania tworzących je kości. Układ kości w wydobytych szkieletach, charakter materiału kostnego oraz sposób jego rozmieszczenia w osadach wskazują, że trakcyjny transport materiału kostnego, a zapewne także i transport w postaci pływających trupów, musiały odgrywać bardzo niewielką rolę. Zdaniem autora większość wydobytych okazów została pogrzebana na miejscu śmierci dinozaurów względnie w niedalekim sąsiedztwie od niego. Szczałki dinozaurów przysypywane były osadami głównie na obszarze narastającego brzegu łańcuch meandrowych lub łańcuch centralnych, tj. w miejscach, w których przyrost osadów był stosunkowo bardzo szybki.

Charakter litologiczny dolnych warstw z Nemegt, stwierdzone w nich struktury sedymentacyjne i znalezione nieliczne szczątki fauny nie pozwalają na bliższe określenie środowiska depozycji. Warstwy te mogą reprezentować osady jeziorne, nie można jednak bynajmniej wykluczać, że są to osady rzeczne, które składane były w nieco innych warunkach niż osady górnych warstw z Nemegt.