

Mgr Dagmara Chmielarz
Instytut Paleobiologii PAN

Autoreferat rozprawy doktorskiej:

Faunal dynamics of monograptid graptolites in the Late Silurian of northeastern Poland

(Dynamika fauny monograptidowej późnego syluru z północnowschodniej Polski)

Graptolity (Graptolithina) są wymarłą grupą półstrunowców, należących do kolonijnych pióroskrzelnych. Na podstawie danych paleontologicznych wiemy, iż stanowiły dominujący element wczesnopaleozoicznego makroplanktonu. Najmłodszą grupą graptolitów są monograptidy (Monograptidae), których rozkwit nastąpił w sylurze. Ich rabdozom jest uproszczony do jednego rzędu tek, a ewolucja ukazuje wielką różnorodność wielkości i kształtów sikuli, tek oraz wyrostków aperturalnych.

Przedmiotem niniejszej rozprawy są monograptidy późnego wenloku i ludlowu. Pochodzą z 83 prób z wiercenia Gołdap IG 1, zlokalizowanego w północno wschodniej Polsce, z regionu syneklizy perybałtyckiej wchodzącej w skład platformy wschodnioeuropejskiej. Reprezentują one formy typowe, wcześniej opisywane, choć nie wszystkie do tej pory odnaleziono na terenie Polski.

Materiał został wyizolowany ze skał poprzez rozpuszczanie fragmentów rdzenia w 1-10% kwasie solnym (HCl). Stan zachowania graptolitów jest zadowalający, okazy są lekko spłaszczone, tylko w niewielu poziomach fragmentaryczne. Faunę zbadano szczegółowo w elektronowym mikroskopie skaningowym i pod mikroskopem świetlnym.

Rozpoznano, dokładnie opisano i zilustrowano 48 gatunków monograptidów należących do 17 rodzajów: *Monograptus*, *Pristiograptus*, *Pseudomonoclimacis*, *Colonograptus*, *Saetograptus*, *Neocolonograptus*, *Bohemograptus*, *Neocucullograptus*, *Crinitograptus*, *Lobograptus*, *Cucullograptus*, *Neodiversograptus*, *Linograptus*, *Monoclimacis*, *Testograptus*, *Cyrtograptus* i *Oktavites*. Reprezentują one podrodziny: Monograptinae, Saetograptinae, Cucullograptinae, Pristiograptinae, Linograptinae, Neocucullograptinae, Cyrtograptinae. Dwa z tych rodzajów, *Crinitograptus* i *Oktavites*, opisano w Polsce po raz pierwszy.

W pracy doktorskiej przedstawiono zonację późnego wenloku i ludlowu z rdzenia Gołdap IG-1 na podstawie wyizolowanych graptolitów. W wyniku przeprowadzonej analizy zasięgów monograptidów z badanego wiercenia wyróżniono 14 zon graptolitowych, od zony *flumendosae* do *acer acer*. Przedstawiona zonacja różni się od wykonanej wcześniej z tego rdzenia na graptolitach zachowanych na skale. W niniejszej pracy zaproponowano siedem nowych zon, w tym jedną wyznaczoną w Polsce po raz pierwszy i przesunięto granice czterech zon.

Głównym celem dysertacji jest odtworzenie dynamiki fauny graptolitowej na granicy Gorstian – Ludfordian (górny sylur). Badany interwał charakteryzuje się bezpotomnym wymarciem wąsko wyspecjalizowanych podrodzin monograptidów: Saetograptinae, Cucullograptinae i rodziny ostatniej rodziny diplograptidów Retiolitidae. Odnotowano także zmiany w faunie wśród konodontów, akritarchów i ostrakodermów. W literaturze, interwał ten określany jest jako wydarzenie *leintwardinensis* lub Linde. W odniesieniu do graptolitów, wydarzenie to zostało rozpoznane w Europie: Wyspy Brytyjskie, obszar Barrandian, Góry Świętokrzyskie, platforma wschodnioeuropejska. Wiadomo, że w różnych regionach geograficznych, wymieranie poszczególnych linii graptolitów odbywało się heterochronicznie, poniżej lub nieco powyżej granicy Gorstian – Ludfordian.

Poza kilkoma pracami, interwał zawierający tak zwane wydarzenie *leintwardinensis*, jest słabo zbadany pod kątem zmian fauny graptolitowej. Pomimo tego, określenie ‘*leintwardinensis* Event’ jest często stosowane w publikacjach dotyczących wymierania podrodzin Saetograptinae i Cucullograptinae.

Dotychczas dynamika fauny graptolitowej opisywana była jedynie za pomocą liczby gatunków i zasięgów poszczególnych rodzajów lub gatunków. Metoda ta pokazuje jedynie pionowy rozkład populacji. Brak danych dotyczących zagęszczenia danego gatunku w każdej próbie, uniemożliwia dokładne scharakteryzowanie wymierania taksonów (czy zanikają one stopniowo czy bardziej gwałtownie), ani wytypowanie gatunków dominujących w danym okresie.

W dysertacji po raz pierwszy analiza dynamiki fauny graptolitów wykonana jest nie tylko przy użyciu zasięgów poszczególnych gatunków, ale także ich zagęszczenia w każdej próbie. Wszystkie okazy składające się przynajmniej z trzech tek lub zawierające siculę, zostały policzone i obliczono ich procentową zawartość w każdej z 59 prób. Na tej podstawie stworzono wykresy dynamiki fauny 10 rodzajów i 13 gatunków monograptidów w zonach

nilssoni-progenitor, *scanicus*, *leintwardinensis* i *inexpectatus*, czyli na granicy Gorstian – Ludfordian.

Uzyskane w ten sposób dane, posłużyły do stworzenia pierwszej tak dokładnej analizy dynamiki fauny monograptidów. Badania nad materiałem pochodzącym z wiercenia Gołdap IG-1, potwierdzają bezpotomne wymarcie, pod koniec zony *leintwardinensis*, wąsko wyspecjalizowanych podrodzin monograptidów: Saetograptinae i Cucullograptinae. Biorąc pod uwagę jedynie pionowe zasięgi widzimy zanik około 70% gatunków graptolitów na granicy Gorstian-Ludfordian, co sugerowałoby znaczące wydarzenie biotyczne. Przyglądając się jednak dynamice fauny tej grupy, przedstawionej za pomocą procentowego udziału każdego gatunku w danej próbie, wyraźnie widać, że zanikające gatunki, należące do rodzajów *Saetograptus*, *Colonograptus*, *Lobograptus* i *Cucullograptus* – wymierają stopniowo lub są w tym interwale bardzo nieliczne. Powyżej zony *leintwardinensis* występują pozostałe gatunki należące do rodzajów *Pristiograptus* i *Bohemograptus*, u których zaobserwowano w tym czasie eksplozje populacyjne.

Dodatkowo na granicy Gorstian – Ludfordian, dynamikę fauny monograptidów przeanalizowano na tle zmian środowiskowych. Na podstawie zawartości w próbkach skalnych uranu (U), wanadu (V), molibdenu (Mo) oraz stosunków toru do uranu (Th/U), wanadu do skandu (V/Sc), wanadu do chromu (V/Cr) oraz wanadu do sumy wanadu i niklu (V/(V+Ni)), określono warunki redoks środowiska sedymentacji. Zony *nilssoni-progenitor* oraz *inexpectatus* charakteryzują warunki anoksyczne. Natomiast w zonach *scanicus* i *leintwardinensis* odnotowano zmienne warunki redoks, wahające się od tlenowych do anoksycznych. Nie zaobserwowano jednak bezpośredniego związku pomiędzy dynamiką fauny graptolitowej, a warunkami redoks.

Badania geochemiczne (pierwiastki śladowe, pierwiastki ziem rzadkich, węgiel całkowity, całkowity węgiel organiczny, siarka całkowita, izotopy tlenu i węgla) oraz sedymentologiczne interwału Gorstian- Ludfordian, obejmującego wydarzenie *leintwardinensis*, nie wykazały żadnych zmian w środowisku, które mogłyby znacząco wpłynąć na dynamikę fauny graptolitów.

Analiza dynamiki fauny graptolitowej pochodzącej z rdzenia Gołdap IG-1, przygotowana w oparciu o procentowy udział poszczególnych gatunków w próbach, dostarcza nowych informacji na temat wymierania podrodzin Saetograptinae i Cucullograptinae pod koniec zony *leintwardinensis*. Żaden z gatunków monograptidów

należących do tych dwóch rodzin, nie wymiera nagle lecz stopniowo, a ich miejsce zajmują przedstawiciele rodzajów *Pristiograptus*, a następnie *Bohemograptus*. To stopniowe zastępowanie się gatunków, nie mające odzwierciedlenia w analizie geochemicznej rdzenia, stoi w opozycji do dotychczas publikowanych badań, sugerujących kryzys lub wydarzenie biotyczne związane z wymieraniem wąsko wyspecjalizowanych monograptidów pod koniec zony *leintwardinensis*.