

Streszczenie

Gąbki krzemionkowe znane są w zapisie kopalnym już od prekambriu i są bardzo liczne w różnych interwałach całego fanerozoiku. Znajomość ich zapisu kopalnego opiera się jednak głównie na tych gąbkach, które charakteryzują się szkieletem zbudowanym z połączonych igieł. Te bowiem zachowują się jako całe organizmy. Jednakże dziś, a wydaje się, że w przeszłości geologicznej również, większość gąbek posiadała szkielet zbudowany z igieł luźno rozmieszczonych w ciele. Ich zapis kopalny to zwykle zespół luźnych igieł należących pierwotnie do różnych gąbek, które z powodu trudności interpretacyjnych są rzadko opisywane i wykorzystywane. Niniejsza praca jest częściową próbą zmiany takiej sytuacji i bada możliwość odtworzenia rzeczywistych zespołów gąbek występujących w eocenie południowej Australii na podstawie interpretacji zapisu luźnych igieł Demospongiae.

Materiału do badań dostarczyły późnoeocenijskie osady (bogate w krzemionkowe igły gąbek) występujące wzdłuż południowych wybrzeży Australii. Pomimo, że poszczególne próby pochodziły z różnych osadów oraz w wielu wypadkach z odległych geograficznie obszarów, skład zespołów igieł, a tym samym skład taksonomiczny zespołów gąbek w poszczególnych próbach, okazał się być stosunkowo homogeniczny (zarówno na poziomie rzędów, jak i rodzin, a nawet gatunków) z niewielkimi tylko różnicami w poszczególnych wypadkach. Porównanie badanych typów morfologicznych igieł z igłami charakteryzującymi gąbki występujące współcześnie pozwoliło na interpretację i przypisanie igieł eocenijskich do różnych taksonów współczesnych (rzędu, rodziny, rodzaju czy w niektórych wypadkach nawet do gatunku) w zależności od tego, jak charakterystyczna była ich morfologia. Pozwoliło to rozpoznać w badanym materiale 9 rzędów, 27 rodzin, 32 rodzajów oraz 45 gatunków miękkościących (nielitistidowych) Demospongiae. Ponadto, w badanych próbach stwierdzono występowanie trzech rodzin polifiletycznej grupy „Lithistida” oraz dwóch rzędów gąbek z gromady Hexactinellida. W obrębie Demospongiae najbardziej zróżnicowane okazały się być rzędy Poecilosclerida (10 rodzin), Hadromerida (6 rodzin) oraz Astrophorida (5 rodzin). Gąbki należące do pozostałych sześciu rzędów Porifera były reprezentowane przez pojedyncze rodziny: Bubaridae (rząd Halichondrida), Agelasidae (rząd Agelasida), Petrosiidae (rząd Haplosclerida), Samidae (rząd Spirophorida), Chondrillidae (rząd Hondrosida) oraz Plakinidae (rząd Homosclerophorida). Wśród gąbek oznaczonych do poziomu gatunku, przynajmniej 10 z nich (*Agelas* cf. *axifera*, *Agelas* cf. *wiedenmayeri*,

Penares sclerobesa, *Histodermella australis*, *Trikenrion flabelliforme*, *Cliona* cf. *mucronata*, *Tethya* cf. *omanensis*, *Terpios* sp., *Placinolopha* cf. *sarai*, oraz *Sigmosceptrella quadrilobata*) zostało rozpoznanych po raz pierwszy w zapisie kopalnym.

Występowanie w badanym materiale eoceńskim igieł należących do gatunków znanych dzisiaj tylko z odległych geograficznie regionów [np. *Mycale* (*Raphidotheca*) *loricata* i *Sceptrintus richardi* znane są jedynie z Azorów, a *Tethya omanensis* zasiedla wybrzeża Półwyspu Arabskiego] zinterpretować można jako dowód na znacznie szersze (tetydzkie) ich rozprzestrzenienie w eocenie, a dzisiejsze ich wystąpienia jako relikty tetydzkie. Wniosek taki znajduje potwierdzenie również w obecności w badanym materiale igieł należących do gatunków takich jak np. *Samus anonymus*, którego dzisiejsze występowanie pokrywa się z zasięgiem Tetydy w eocenie.

Większość z gąbek oznaczonych do poziomu rodzaju oraz gatunku (np. *Diplastrella megastellata*, *Samus anonymus*, *Chondrilla* oraz *Petrosia*) zamieszkuje dziś płytkie wody, co pozwoliło zinterpretować eoceńskie osady południowej Australii jako deponowane w niezbyt głębokich wodach przybrzeżnych. Natomiast obecność nielicznych głębokowodnych nielitistidowych Demospongiae [gatunki: *Mycale* (*Raphidotheca*) *loricata*, *Crellastrina alecto* oraz *Sceptrintus richardi*], jak również obecność w badanych osadach litistidów, oraz bardzo rzadkich igieł Hexactinellida, zinterpretowano jak efekt nietypowych warunków środowiska np. podwyższonej zawartości krzemionki w wodach przybrzeżnych, co z kolei pozwoliło na ich zasiedlanie przez grupy stosunkowo głębokowodne. Zaobserwowane większe rozmiary igieł eoceńskich niektórych gatunków mających współczesnych przedstawicieli, np. subtylostyli należących do *Cliona* cf. *mucronata* oraz discheli należących do *Coelodischela* cf. *massa*, stanowią potwierdzenie takiej hipotezy. Wszystkie te obserwacje, wraz z nieliczną fauną towarzyszącą (okrzemki, małżoraczki, skleryty zachw), oraz kontekst geologiczny badanych osadów, potwierdzają wcześniejsze interpretacje, iż badany zespół gąbkowy zasiedlał płytkie wody o głębokości nie przekraczającej 100 metrów.

Porównując badany zespół gąbkowy z równowiekowym zespołem z Oamaru Diatomite z Nowej Zelandii, ten drugi charakteryzuje się większym zróżnicowaniem taksonomicznym (rozpoznano tu dwa razy więcej gatunków nielitistidowych Demospongiae niż w Australii). Ponadto obecność licznych gąbek głębokowodnych (np. *Thrombus abyssii*, liczne *Amphidiscophora* oraz litistidy) przy jednoczesnym braku gąbek typowo płytkowodnych, wskazuje na głębsze środowisko depozycji.

Porównanie zespołu gąbek eoceńskich oraz współczesnych pokazuje, że zróżnicowanie fauny gąbkowej obszaru południowej Australii nie zmieniło się zasadniczo od eocenu (na poziomie rzędu osiem z dziewięciu współcześnie występujących w tym rejonie rzędów Demospongiae produkujących mineralny szkielet zostało rozpoznane w zapisie kopalnym). Dopiero na poziomie rodzin i rodzajów różnice w składzie taksonomicznym pomiędzy tymi dwoma zespołami uwidaczniają się wyraźniej; jedynie około połowy rodzin notowanych dziś na tym obszarze zostało rozpoznane również w stanie kopalnym. Biorąc jednak pod uwagę liczne czynniki, które mogły wpływać na jakość zarówno danych kopalnych jak i współczesnych, tj. błąd opróbowania, możliwe pomyłki w oznaczeniu igieł kopalnych o mało charakterystycznej morfologii, oraz problemy z zaklasyfikowaniem igieł o bardzo prostej morfologii (bardzo licznych w zespole eoceńskim), również na niższych poziomach taksonomicznych mówić można o stosunkowo małych zmianach fauny gąbkowej u południowych wybrzeży Australii od 34 milionów lat.

Ostatnia część rozprawy doktorskiej dotyczy badań nad wiernością zapisu kopalnego igieł gąbek w osadzie, które prowadzone były w środowisku rafowym archipelagu Bocas del Toro w Panamie. Porównanie igieł gąbek występujących w obszarze badań z igłami gąbek występującymi w powierzchniowych warstwach osadu pokazało, iż większość megaskler występujących w gąbkach żyjących ma swój zapis również w osadach powierzchniowych. Spośród 32 rodzajów żyjących gąbek produkujących szkielet mineralny 22 rodzaje zostały zidentyfikowane na podstawie igieł również w osadzie. Z drugiej jednak strony, mikrosklery w osadzie znajdowane były sporadycznie. Pomimo faktu, że zapis subfosylny w dużym stopniu odzwierciedlał sytuację faktyczną pod względem składu taksonomicznego, to stosunki ilościowe poszczególnych morfotypów igieł w osadzie oraz w żyjących gąbkach różniły się znacznie, co może sugerować selektywne zachowywanie się pewnych morfotypów pod wpływem działania różnych czynników środowiskowych. Badania prowadzone w tym płytkowodnym środowisku pokazały też, że analiza spikularna może ujawnić obecność taksonów, które nie są notowane w czasie normalnych badań faunistycznych, tj. gatunków o małych rozmiarach, kryptycznych i/lub drażących.