

Wzorce ewolucyjne a kolonizacja nowych środowisk: badanie ewolucji i morfologii funkcjonalnej słodkowodnych szczękoczułkowców

Szczękoczułkowce to jedna z największych dzisiejszych grup stawonogów; jedynie sześćcionogi (owady i ich bliscy krewni) przewyższają je pod względem liczby opisanych gatunków. Choć prowadzące wodny tryb życia skrzyplowce i wielkoraki nie są tak powszechnie znane jak pająki i inne pajęczaki, cieszą się one wyjątkowym zróżnicowaniem w zapisie kopalnym. Skrzyplowce słyną z bycia tak zwanymi „żywymi skamieniałościami”, pozornie niezmienionymi od setek milionów lat, podczas gdy wymarłe dziś wielkoraki są uważane za skuteczne morskie drapieżniki, rywalizujące z wczesnymi kręgowcami w pradawnych morzach. Obie te grupy mają jednak złożone historie ewolucyjne, które obejmują bardzo odmienne morfologie (formy i struktury) oraz ekologie (tryby życia). Uważa się, że niektóre z najbardziej dziwacznych taksonów reprezentują linie ewolucyjne przystosowane do całkowicie słodkowodnych warunków, jak w przypadku triasowych austrolimulidów o wyjątkowo długich kolcach czy karbońskich belinuridów, znanych ze swoich maleńkich oczu. Hipotezy te nigdy nie zostały jednak przetestowane; co więcej, trudno jest odróżnić osady o pochodzeniu słodkowodnym, słonawym (lekkim zasolonym, jak w ujściach rzek) i morskim w zapisie geologicznym. Nie jest również pewne, ile razy niezależnie szczękoczułkowce skolonizowały środowiska słodkowodne oraz jakie czynniki wpłynęły na przebieg takich ewolucyjnych przejść.

Ten projekt ma na celu zbadanie zmiany środowiska życia z morskiego na słodkowodne u szczękoczułkowców poprzez nowatorskie połączenie nowoczesnych metod filogenetycznych, obrazowania i modelowania, ponownej analizy danych sedymentologicznych w celu dokładnej rekonstrukcji paleośrodowisk oraz opisanie nowego polskiego materiału kopalnego, który może rzucić więcej światła na historię szczękoczułkowców w środowiskach słodkowodnych.

W celu poznania różnorodności słodkowodnych szczękoczułkowców opiszemy nowy materiał kopalny z Polski i porównamy go z innymi okazami dostępnymi w kraju i za granicą. Przeprowadzimy również badania terenowe, które umożliwią odnalezienie nowych skamieniałości i stanowisk paleontologicznych oraz pozwolą na odtworzenie środowisk, w których osadzały się szczątki tych wymarłych zwierząt. Na podstawie zebranych danych przeprowadzimy szeroko zakrojoną analizę filogenetyczną skrzyplowców, wielkoraków i ich bliskich krewnych, stosując różne metody filogenetyczne, aby wskazać, kiedy i gdzie nastąpiły proponowane przejścia do środowisk słodkowodnych, ile ich tak naprawdę było i w jaki sposób wpłynęły na ewolucję tych stawonogów. Wykorzystamy również zaawansowane techniki obliczeniowe i modele 3D oparte na skanach uzyskanych za pomocą tomografii komputerowej, aby wymodelować jak dobrze rozmaici przedstawiciele tych grup przystosowali się do różnych środowisk wodnych i porównać ich ze współczesnymi odpowiednikami.

Zastosowanie różnych podejść, metod i zestawów danych, w połączeniu z nowym materiałem kopalnym z Polski, pozwoli nam znacznie lepiej zrozumieć w jaki sposób szczękoczułkowce kolonizowały i różnicowały się w środowiskach słodkowodnych. Poszerzymy również wiedzę na temat przeszłych ekosystemów słodkowodnych i wzorców ewolucyjnych związanych ze znacznymi zmianami środowiska życia. Ponadto, dzięki badaniom czynników napędzających zmiany u stawonogów będziemy w stanie lepiej zrozumieć pozorną stagnację ewolucyjną tak zwanych „żywych skamieniałości”. Nasz projekt dostarczy również więcej informacji na temat filogenezy szczękoczułkowców, wykorzystania różnych metod filogenetycznych oraz wpływu masowych wymierań na ewolucję stawonogów.