

### Popularnonaukowe streszczenie projektu (w języku polskim)

Planowane badanie mają na celu poznanie sposobu w jakim otwornice tworzą swoje skorupki. Otwornice są grupą jednokomórkowych organizmów, żyjących głównie w różnych środowiskach morskich. Większość z nich tworzy skorupki stanowiące ich szkielet zewnętrzny mogący składać się z pojedynczej komory lub z wielu dobudowywanych sukcesywnie przez całe życie. Skamieniałości otwornic stanowią znakomite źródło wiedzy o przeszłości życia na Ziemi, o zmianach klimatu lub warunków ekologicznych w środowiskach morskich. Znalazły też zastosowanie jako narzędzie w stratygrafii przy określaniu wieku warstw skalnych oraz pomagają szukać złóż ropy naftowej. Wszystko to dzięki temu, że ich skorupki z łatwością zachowują się w zapisie kopalnym. Są przy tym bardzo różnorodne w swoim kształcie strukturze wewnętrznej i składzie, poszczególne ich gatunki są charakterystyczne dla specyficznych warunków środowiska lub występowały jedynie w określonym przedziale czasowym historii Ziemi. U podstaw tego typu badań leży ważna i szeroko stosowana w naukach o Ziemi zasada aktualizmu, głosząca, iż procesy fizyczne i chemiczne przebiegające na Ziemi obecnie i w przeszłości są podobne. Badania procesów zjawisk współczesnych wzbogaca więc naszą wiedzę na temat przeszłości.

Do tej pory prowadzono symulacje komputerowe wzrostu skorupki otwornic. Dzięki tej oryginalnej metodzie udało się ustalić, że lokalizacja ujścia odgrywa w tym procesie ważną rolę. Zgadza się to z badaniami prowadzonymi przy użyciu metod biologii molekularnej. Podsumowanie wyników osiągniętych tymi dwiema drogami można znaleźć w filmie dostępnym pod linkiem poniżej. Ogromna ilość zastosowań w nauce, jakie znalazły skamieniałości otwornicowe, kontrastuje z niewielkim stopniem poznania współczesnych otwornic. Niewiele wiadomo o miękkich częściach ich komórek, o ich zachowaniu i sposobach rozmnażania się, czy wreszcie o tym, w jaki sposób budują one swoje pancerzyki. A przecież interpretując okazy kopalne i wyciągając na ich podstawie pewne wnioski dotyczące klimatu czy innych elementów środowiska w przeszłości, nie sposób uniknąć pewnych założeń dotyczących tych procesów życiowych. Stąd też proponowany projekt skupia się przede wszystkim na badaniu otwornic współczesnych i sposobu w jaki tworzą one swoje szkielety. Łączą się z tym dwie powiązane kwestie: morfogeneza (czynniki wpływające na kształt i wzajemne ułożenie poszczególnych komór) i biomineralizacja (mechanizm wytrącania węglanu wapnia tworzącego skorupkę).

Złożoność zagadnień powoduje, że w trakcie badań będziemy używać różnych metod badawczych, a sam projekt będzie miał charakter interdyscyplinarny. Chcemy zaobserwować krok po kroku, jak te procesy przebiegają w żywych otwornicach, jakie struktury komórkowe w nim uczestniczą i jaką pełnią w jego trakcie funkcję. Podstawowym narzędziem badawczym będzie mikroskop fluorescencyjny. Pozwala on na uzyskanie obrazów żywych komórek lub ich poszczególnych części. Uzyskane obrazy będą porównywane i analizowane w celu odnalezienia prawidłowości rządzących wzrostem szkieletu otwornic. Oprócz udokumentowania i analizy poszczególnych etapów tego procesu, chcemy sprawdzić w jaki sposób otwornice reagują na działanie pewnych specyficznych czynników środowiskowych (zasolenia, stężenia określonych jonów czy oświetlenia). Przeprowadzona zostanie seria eksperymentów mających na celu sprawdzenie jak zmiany wartości tych czynników wpływają na strukturę skorupki otwornic. Pomocniczą rolę w projekcie będą odgrywać inne metody obrazowania (mikroskopia elektronowa, mikro- i nanotomografia komputerowa).

Uzyskane informacje nie tylko uczynią nasz obraz biologii otwornic (zarówno współczesnych, jak i kopalnych) pełniejszym, ale również może znaleźć zastosowanie w dziedzinach zajmujących się zaawansowanymi materiałami czy w inżynierii biomedycznej. Poznawszy przebieg biomineralizacji u otwornic, będziemy mogli nauczyć się go naśladować lub nim sterować.

<https://www.youtube.com/watch?v=q0WbN34Mh7k>