

Pasożytnictwo czyli wykorzystywanie zasobów żywiciela przez pasożyta to jeden z najczęściej spotykanych trybów życia. Specyfika biologii organizmów pasożytniczych i ich niewielkie rozmiary sprawiły, że nie są zbyt popularnym obiektem badań w dziedzinie ochrony przyrody czy w paleobiologii, gdzie nacisk kładziony jest na badanie żywicieli. Utrudnia to przewidywanie sposobu w jaki trwające globalne zmiany środowiskowe oraz związane z nimi prawdopodobne wymierania żywicieli wpłyną na organizmy współżyjące (relacja pasożyt-żywiciel) oraz na potencjalne ryzyko infekcji nowych grup żywicieli chorobami pasożytniczymi. Zastosowanie modeli matematycznych zrewolucjonizowało te badania, jednak obecnie wykorzystywane modele opierają się na informacjach o dzisiejszym rozmieszczeniu pasożytów oraz zakładają wspólne wymierania z ich żywicielami. Podobnie jak odchody zwierząt domowych pozwalają współcześnie na diagnozę zakażeń pasożytniczych, koprolity (skamieniałe odchody) są swego rodzaju “kapsułą czasu” umożliwiającą badania zmian różnorodności pasożytów w przeszłości, w formie wytrzymałych jaj i cyst tzw. helmintów (płazińce, nicienie).

W ramach projektu w sposób bezprecedensowy zostaną pobrane i systematycznie przeanalizowane szczątki pasożytów z koprolitów, z różnych paleośrodowisk (wodne, lądowe), z okresu kryzysu permsko-triasowego uważanego za najpoważniejszy kryzys różnorodności biologicznej w historii życia na Ziemi. Te szczątki pasożytów w połączeniu z modelowaniem matematycznym pozwolą lepiej określić w jakich okolicznościach pasożyty wymierały wraz z ich żywicielami, a w jakich przedstawiały się na nowe grupy żywicieli. W projekcie zostaną wykorzystane dwa główne rodzaje modelowania: I) modele statystyczne do oceny powiązań pomiędzy różnorodnością pasożytów, żywicieli i czynników środowiskowych; i II) metody bayesowskie (modelowanie tzw. wszystkich dowodów, “total evidence”) do określenia miejsca pasożytów zidentyfikowanych w skamieniałych odchodach na drzewie filogenetycznym wśród ich dzisiejszych przedstawicieli. Dodatkowo bezinwazyjne fotogrametria oraz tomografia komputerowa zostaną wykorzystane do analizy morfologicznej oraz oceny struktury wewnętrznej koprolitów, co ułatwi rozpoznanie ich producenta. Badania te pozwolą także na dalsze, bardziej szczegółowe analizy z wykorzystaniem technik destruktywnych. Do identyfikacji i pomiarów jaj helmintów w płytkach cienkich i w rozpuszczonych próbkach koprolitów wykorzystane będą mikroskopia i techniki analizy obrazu - są najbardziej niezawodne w tym celu, choć także są czasochłonne.

Nowe dane stratygraficzne i morfologiczne wraz z dostępnymi danymi literaturowymi pozwolą na dokładniejszą kalibrację drzewa filogenetycznego pasożytniczych helmintów przy wykorzystaniu ich charakterystycznych i wytrzymałych jaj. Porównanie skalibrowanych drzew filogenetycznych pasożytów i ich żywicieli - kręgowców, przy użyciu najnowszych metod kofilogenetycznych (analizujących stopień pokrewieństwa pomiędzy tymi drzewami) pozwoli dokładniej wnioskować o proporcjach wymierania pasożytów lub infekowania przez nie nowych grup żywicieli. Z kolei informacje te można wykorzystać do empirycznego oszacowania ryzyka wyginięcia linii ewolucyjnych pasożytów, co będzie bardzo istotne w ochronie przyrody, np. w prognozowaniu istnienia chorób pasożytniczych w ekosystemach, w zmieniającym się świecie. Zasadniczo, wyniki tych badań powiedzą nam czy przeszłe masowe wymierania miały istotny wpływ na zespoły szczątków pasożytów zachowanych w koprolitach, a przez to na filogenezę pasożytów oraz na nasze szacunki ryzyka ich ekstynkcji.