

Prawie 80% powierzchni Ziemi (tj. oceany, Arktyka, Antarktyka czy obszary wysokogórskie, m.in. Alpy, Himalaje, Góry Skaliste) uznawane jest za permanentnie zimne, czyli o temperaturze nieprzekraczającej 5°C. W związku z tym organizmy zdolne do wzrostu w takich warunkach uznawane są za najliczniejsze w biosferze. Wśród nich dominują bakterie i archeony. Celem niniejszego projektu jest zbadanie udziału ruchomych elementów genetycznych w adaptacji psychrotolerancyjnych bakterii i archeonów do niekorzystnych warunków środowiskowych w regionach zimnych.

Wśród najbardziej rozpowszechnionych ruchomych elementów genetycznych wyróżnia się plazmidy, fagi oraz elementy transpozycyjne. Plazmidy są pozachromosomowymi, autonomicznie replikującymi się cząsteczkami DNA. Fagi to wirusy bakterii i archeonów, które infekują i zabijają swojego gospodarza lub trwają zintegrowane w jego genomie jako profag. Natomiast elementy transpozycyjne to moduły genetyczne, które mogą przemieszczać się w obrębie genomu gospodarza. Wszystkie powyższe ruchome elementy genetyczne mogą przenosić geny niezwiązane z ich stabilnym dziedziczeniem i transferem, ale potencjalnie korzystne dla ich gospodarzy, które określa się mianem pomocniczego (dodatkowego) ładunku genetycznego.

Meta-analizy przewidziane w projekcie zostaną przeprowadzone w oparciu o publicznie dostępne dane genomowe psychrotolerancyjnych bakterii i archeonów oraz dane metagenomowe z zimnych środowisk. Zidentyfikowane ruchome elementy genetyczne będą manualnie readnotowane, co pozwoli je sklasyfikować i wyróżnić dodatkowy ładunek genetyczny. Następnie zostaną one poddane analizom z zakresu filogenetyki i genomiki porównawczej, co pozwoli na poznanie ewolucyjnych zależności pomiędzy nimi a ich gospodarzami oraz zbadanie ich zróżnicowania, biogeografii i specyficzności w stosunku do danej grupy taksonomicznej gospodarzy lub typu środowiska. Dodatkowo, ruchome elementy genetyczne będą grupowane w oparciu o ich pochodzenie oraz niesione moduły genetyczne, co pozwoli określić ich potencjalne znaczenie ekologiczne. Ostatnim przewidzianym w ramach niniejszego projektu zadaniem będzie przygotowanie ogólnodostępnej bazy danych ruchomych elementów genetycznych psychrotolerancyjnych bakterii i archeonów, która posłuży za rzetelne źródło informacji na temat tych elementów dla innych badaczy.