

Projekt pt. „Oddychanie związkami arsenu i selenu u zróżnicowanych filogenetycznie bakterii - ku zrozumieniu genetycznych, biochemicznych i ewolucyjnych podstaw procesu” stanowi kompleksowy wgląd w metabolizm arsenu (As) i selenu (Se) u bakterii beztlenowych. Te dwa pierwiastki mają wspólne właściwości chemiczne i są wykorzystywane przez bakterie w skomplikowanych procesach metabolicznych. Niezwykle interesującym jest fakt, że prawdopodobnie oba pierwiastki odgrywały znaczącą rolę w metabolizmie bakterii w zamierzchłych okresach geologicznych, gdy tlen był obecny w atmosferze w bardzo niskim stężeniu. Niemniej jednak, nawet obecnie, arsen i selen są obecne w środowisku w znacznych ilościach. W związku z tym bakterie ciągle, w wielu zakresach, opierają swój metabolizm na tych pierwiastkach, dzięki czemu są zdolne do wydajnego wzrostu i proliferacji.

W niniejszym projekcie sformułowano kilka głównych celów dotyczących: (i) identyfikacji enzymów zaangażowanych w metabolizm (redukcję) jonów arsenu i selenu, (ii) wyjaśnienia jak te metaboliczne reakcje są kontrolowane przez bakterie, (iii) określenia różnorodności tych enzymów w bakteriach i (iv) wyjaśnienia mechanizmu biosyntezy biogenego selenu.

Badania analogiczne do przewidzianych w tym projekcie rzadko są prowadzone w tak kompleksowy sposób integrując analizy laboratoryjne z bioinformatycznymi. Dlatego też niniejszy projekt reprezentuje nowatorskie i unikalne podejście. W ramach zaplanowanych badań zostaną wyizolowane i scharakteryzowane enzymy zaangażowane w metabolizm arsenu i selenu z kilku wybranych bakterii (*Aeromonas* sp. O23A, *Bacillus arseniciselenatis* E1H, *Bacillus selenitireducens* MLS10 oraz *Shewanella* sp. O23S). Zidentyfikowane zostaną geny/klastry genów kodujących te enzymy, które następnie zostaną poddane kompleksowym analizom bioinformatycznym określającym ich różnorodność i dystrybucję wśród bakterii. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na proces biosyntezy biogenego selenu przez bakterie. Nanostruktury te wykazują ciekawe właściwości, szczególnie w perspektywie ich potencjalnego zastosowania w przemyśle. W ostatnim etapie projektu dokonamy integracji zgromadzonych danych, co jak wierzymy pozwoli nam stworzyć dokładniejszy niż obecny obraz bakteryjnego metabolizmu arsenu i selenu w środowiskach beztlenowych.