

Метаногены в образцах вечной мерзлоты Арктики: разнообразие и биологические особенности изолятов.

Научный руководитель – Щербакова Виктория Артуровна

Ошуркова Виктория Игоревна

Кандидат наук

Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН, Пущино,
Россия

E-mail: vicyle4ka@gmail.com

В последние десятилетия наблюдается высокий интерес к изучению метаногенных архей, обнаруженных в самых различных, в том числе экстремальных, местах обитания, поскольку эта группа микроорганизмов смогла адаптироваться к очень широкому диапазону физико-химических факторов среды. Кроме того, метаногены являются единственными продуцентами биогенного метана на Земле. Их естественной средой обитания в арктических регионах, где в последнее время происходит активный выброс метана, являются тундровые грунты, находящиеся в постоянно замёрзшем состоянии. На сегодняшний день имеются немногочисленные сведения о метаногенных археях, выделенных из вечной мерзлоты.

Целью данной работы было исследование состава архейных микробных сообществ образцов вечной мерзлоты Арктики с акцентом на метаногенов и изучение биологических особенностей арктических изолятов, полученных ранее из голоценовых мерзлых грунтов. Для этого были использованы как классические микробиологические подходы, подразумевающие длительное анаэробное культивирование архей, так и современные методы, такие как создание клоновых библиотек и МАЛДИ масс-спектрометрия.

В результате исследования разнообразия архейных микробных сообществ пяти арктических метаносодержащих образцов различного возраста с использованием молекулярно-экологических приемов было установлено широкое распространение некультивируемых архей, среди которых были обнаружены последовательности генов 16S рРНК и *mcrA* метаногенов, относящихся к порядкам *Methanomicrobiales*, *Methanosarcinales*, *Methanocellales* и *Methanobacteriales*. В ходе исследования были охарактеризованы метанобразующая архея штамм JL01 и ее бактериальный спутник *Sphaerochaeta associata* JLS2^T, выделенные ранее из многолетнемерзлых отложений голоценового возраста. Изучение свойств холодоустойчивых изолятов позволило оценить роль подобных ассоциаций в метаногенных сообществах многолетнемерзлых отложений.

Методом времяпролетной МАЛДИ масс-спектрометрии впервые были определены белковые профили клеток более 30 штаммов метанобразующих архей фонда Всероссийской коллекции микроорганизмов. Сравнение полученных результатов с данными геномных исследований позволило выявить массы белков, которые могут использоваться в качестве биологических маркеров архей родов *Methanothermobacter*, *Methanobacterium* и *Methanosarcina*.