# Ученые выяснили, как получить ДНК высокого качества из морских образцов

Океаны всё ещё остаются самой неисследованной частью планеты Земля. И если разнообразие крупных организмов Северного Ледовитого океана во многом можно считать уже установленным, работ, направленных на исследование разнообразия «арктических» микроорганизмов, практически нет. Одна из проблем, помимо труднодоступности, — это получение микробной ДНК высокого качества: при работе с природными образцами часто происходит деградация ДНК, её выделяется очень мало, а секвенированию мешают ингибиторы.

Методов выделения микробной ДНК на сегодня существует очень много, однако они не приспособлены под работу с морскими образцами. Отсутствие понятной, отработанной методики для этой задачи замедляет исследование морских микроорганизмов — при этом именно с таких исследований может начаться поиск новых генов, отвечающих за синтез антибиотиков или ферментов генетических редакторов. Коллектив учёных из Сколтеха, МГУ имени М.В. Ломоносова и других ведущих научных организаций во главе с руководителем Лаборатории анализа метагеномов Артёмом Исаевым выявил наиболее эффективные наборы для выделения ДНК из разных типов морских образцов и представил результаты в новой работе в журнале Scientific Reports.

Акватории северных морей России долгое время оставались неисследованными. «Это труднодоступная зона, но очень разнообразная, поэтому мы сфокусировались именно на Тихом и Северном Ледовитом океанах. Совместно с Центром морских исследований МГУ мы организовали экспедиции и собрали три типа образцов: морские воду и грунт, а также образцы беспозвоночных», — рассказала первый автор работы Алина Демкина, старший лаборант в Лаборатории анализа метагеномов Сколтеха.

По словам учёных, несмотря на то что метагеномные исследования активно развиваются, до сих пор не выработано единых критериев и стандартов по работе с морскими образцами. «У природных образцов есть свои особенности. Нашей целью было выделить из них ДНК, отсеквенировать её и проверить, какие бактерии там живут. Мы столкнулись с тем, что отработанных методик для выделения ДНК хорошего качества из таких образцов нет. Создавать какой-то протокол с нуля — задача очень долгая, дорогая и трудоёмкая, поэтому мы сфокусировались на готовых коммерческих наборах и проверили, какой из них может давать результат наилучшего качества для разных типов морских образцов», — поделилась Дарья Слонова, соавтор работы, младший научный сотрудник в Лаборатории анализа метагеномов Сколтеха.

Исследователи провели испытания восьми наборов для выделения ДНК. Для каждой комбинации набора и образца измеряли количество очищенной ДНК, степень её фрагментации, наличие загрязняющих веществ, ингибирующих ПЦР, примесь ДНК эукариот, альфа-разнообразие и воспроизводимость результирующего состава сообщества на основе секвенирования ампликонов 16S рРНК. Также учёные определили так называемые «китомы» (от англ. kit — набор) — состав микробных таксонов, которые могут присутствовать в самих реагентах, используемых для выделения ДНК. Это особенно важно, так как воды северных морей достаточно бедны микробами, и поэтому даже незначительная примесь контаминирующей ДНК может отразиться на анализе.

«В статье мы даём рекомендации учёным, какие методы лучше всего подходят, чтобы правильно выделить ДНК из морских образцов», — продолжила Алина Демкина. «Исследователи смогут увидеть в статье, какие наборы подходят под каждый конкретный тип образца, в зависимости от целей их работы», — поддержала Дарья Слонова.

Исследование поддержано грантом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 075-10-2021-114 «Атлас микробных сообществ Российской Федерации» и грантом Российского научного фонда № 22-14-00004 «Поиск и характеристика новых систем бактериального иммунитета и вирусных анти-рестрикционных белков».

Атлас микробных сообществ Российской Федерации — большой проект Лаборатории анализа метагеномов Сколтеха и МГУ имени М.В. Ломоносова. Его цель — исследование многообразия микроорганизмов на территории России.﻿ Уникальность проекта в том, что в нём задействованы не только учёные, а широкий круг людей — школьники, студенты, волонтёры. Исследователи организуют экспедиции и собирают пробы грунта и воды в труднодоступных местах, выделяют метагеномную ДНК (ДНК всех микроорганизмов в пробах) и ищут новые антибиотики, вычленяя из метагеномов специальные биосинтетические кластеры.

Научная Россия. - 2024. - **3 января**. - **URL:** <https://scientificrussia.ru/articles/ucenye-vyasnili-kak-polucit-dnk-vysokogo-kacestva-iz-morskih-obrazcov>