

РЕЦЕНЗИЯ

на книгу Ю. А. Троценко, Н. В. Дорониной, М. Л. Торгонской
«АЭРОБНЫЕ МЕТИЛОБАКТЕРИИ»
Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2010. — 325 с.

В монографии впервые обобщены результаты исследований особенностей биологии аэробных метиловых бактерий, использующих широкий спектр окисленных и замещенных производных метана в качестве источников энергии и углерода, подан краткий исторический очерк развития метилотрофии как научного направления, детально рассмотрено биоразнообразие аэробных метиловых бактерий, набор генов и ферментов, обеспечивающих функционирование разнообразных путей получения энергии и усвоения одноуглеродных соединений, рассмотрены механизмы адаптации аэробных метиловых бактерий экстремальных экосистем, различные аспекты фитосимбиоза аэробных метиловых бактерий. Обсуждается значимость молекулярно-генетических исследований для внутри- и межвидовых геномных сравнений и молекулярных механизмов адаптации, а также приводятся данные по биотехнологическому потенциалу аэробных метиловых бактерий. Авторы монографии — известные специалисты, внесшие значительный вклад в развитие аэробной метилотрофии как научного направления, что отражено в их многочисленных публикациях.

Особо рассмотрены механизмы деструкции некоторых галометанов (дихлорметан) аэробными метилотрофами, отмечено наличие у соответствующих деструкторов эффективных механизмов репарации ДНК. Последнее связывают с необходимостью защиты от генотоксического действия интермедиатов дегалогенирования дихлорметана — S-хлорметилглутатиона. В то же время отмечена важная роль восстановленного глутатиона в защите клеток от цитотоксического действия формальдегида. Обсуждаются возможные механизмы поддержания рН- и ионного гомеостаза при дегалогенировании дихлорметана, сопровождающегося образованием в цитоплазме высоких концентраций соляной кислоты и, соответственно, анионов хлора.

Особый интерес представляет глава монографии, посвященная описанию аэробных метиловых бактерий экстремальных экосистем (галофилам, алкалофилам, ацидофилам, термофилам, психрофилам и др.), механизмам их адаптации к высоким значениям солености и рН, а также перспективам их использования

в биотехнологии. В результате анализа многочисленных данных постулировано, что аэробные метиловых бактерии являются необходимыми компонентами микробной трофической цепи метанового цикла в содовых и соленых озерах. Также приводится детально изученный механизм обеспечения осморезистентности осмопротектором эктоином, организация генов путей его биосинтеза и деградации, структурно-функциональная характеристика основных ферментов указанных путей.

Обобщая данные по фитосимбиозу аэробных метиловых бактерий авторы заключают, что он обусловлен функционированием так называемого «метанольного цикла», т.е. образованием и выделением растениями метанола, активно используемого, в свою очередь, метиловыми бактериями в качестве источника углерода и энергии. Приводятся данные протеомного анализа в изучении механизмов адаптации метиловых бактерий к эпифитному росту и ключевой роли гена *phyR* не только для жизни в филлосфере, но и в стресс-ответе на реакцию растений против инфицирования микроорганизмами. Обсуждается вопрос стимулирующего влияния аэробных метиловых бактерий на рост и развитие растений (утилизация продуктов жизнедеятельности растений, снабжение последних ионами аммония, витамином B₁₂ и фитогормонами, подавление роста фитопатогенов), что успешно может быть применено в биотехнологии растений для увеличения эффективности генетической трансформации.

Значительное внимание авторами монографии уделено обсуждению причин феномена облигатной метилотрофии, проявляющейся в неспособности использовать органические вещества в качестве энергетических и углеродных субстратов и возможно связанной с отсутствием ряда ферментов первичного метаболизма углеводов, цикла Кребса и глиоксилатного шунта.

В заключительной главе монографии обобщены данные по биотехнологическому потенциалу аэробных метиловых бактерий. Рассмотрена роль этой группы бактерий в биоремедиации загрязненных экосистем, а именно в биодеградации и трансформации формальдегида, метилированных аминов, метилсернистых соединений, галометанов, метил- и

этилацетата, ацетона, толуола, в производстве кормового протеина, экзополисахаридов, биодеструктирующих пластиков, осмопротекторов, энзимов, аминокислот, фитогормонов. Обсуждаются ключевые факторы, влияющие на экономические и технические показатели промышленной биотехнологии, на основе метанола.

Стоит отметить целесообразность включения в «Приложении» методов исследования аэробных метилотрофов, а также диагнозы родов этой группы бактерий, что может служить дополнительной справочной информацией.

В книге собран, творчески проанализирован и обобщен обширнейший материал исследований особенностей биологии аэробных метиловых бактерий. Книга написана профессионально, хорошо иллюстрирована, охватывает все аспекты современного состояния метилотрофии бактерий, поднимает нерешенные вопросы и определяет перспективы дальнейших исследований. Несомненно книга будет полезна многим научным работникам, а также преподавателям, студентам и аспирантам, изучающим теоретические и прикладные аспекты биологии аэробных метилотрофов.

В. М. Убийвовк, к.б.н., ст.н.с.

*Института биологии клетки
НАН Украины;*

*А. А. Сибирный, чл.-корр. НАНУ,
д.б.н., проф., зав. отделом
Института биологии клетки
НАН Украины*