

Рецензия на книгу Ю.А. Троценко, Н.В. Дорониной, М.Л. Торгонской “АЭРОБНЫЕ МЕТИЛОБАКТЕРИИ”

Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 2010. – 325 с.

Метилотрофия, как научное направление, в настоящее время занимает значительное место в микробиологических исследованиях. Это определяется, помимо научно-познавательного значения, биотехнологическим потенциалом многих представителей метилотрофов. За последние десятилетия достигнуты значительные успехи в понимании экологии, метаболизма, генетики и филогении аэробных метилобактерий. И очень своевременно авторы рецензируемой книги обобщили результаты, полученные различными исследователями.

В рецензируемой книге впервые проанализированы сведения об особенностях экофизиологии, а также о таксономическом и структурно-функциональном разнообразии факультативных метилобактерий, трансформирующих восстановленные одноуглеродные соединения или соединения с несколькими С-атомами, но не имеющих С-С связи. К ним относится около 50-ти соединений природного или антропогенного происхождения, многие из которых обладают токсичным действием на флору и фауну, причастны к образованию парникового эффекта и т.п., т.е. оказывают непосредственное влияние на биосферные процессы. Это определяет актуальность обобщения разрозненных сведений об особенностях биологии аэробных метилобактерий, что успешно выполнено авторами в рецензируемой книге.

Структура книги позволила авторам последовательно перейти от общих вопросов к частным и адекватно представить вклад различных исследователей в данную проблему. Так, в главе 1 приведены общие сведения о биологии аэробных метилобактерий. Приведен краткий исторический очерк развития метилотрофии. Изложены сведения о первичных путях метаболизма одноуглеродных соединений и биохимические основы облигатной зависимости метилотрофов от одноуглеродных соединений как источников углерода и энергии.

В последующих главах авторы провели глубокий анализ современного состояния проблемы изучения биологии метилобактерий. Так, в главе 2 суммированы сведения о биоразнообразии аэробных метилобактерий в природных условиях. Показано, что способностью к факультативной метилотрофии обладают представители различных микробных таксонов на уровне филумов, семейств, родов. В главе 3 детально рассмотрены пути первичного окисления метанола и метилированных аминов, пути метаболизма галометанов и метилсернистых соединений, а также транспорт электронов и окислительное фосфорилирование у метилобактерий. Очень важным является описание в рецензируемой книге ранее неизвестных ферментных систем первичного метаболизма у метилобактерий. К таковым относятся кобальтзависимые С_м ABC-метилтрансферазы корриноидного пути метаболизма метилгаллидов; ТГМП-модуль, включающий ФА-активирующий фермент и MtdA/B дегидрогеназы/трансферазы, а также низкоафинная метанолдегидрогеназа.

Под влиянием экстремальных климатических и физико-химических условий в различных регионах Земли, которые к тому же занимают значительные площади планеты, у микроорганизмов сформировались уникальные свойства. Поэтому вполне закономерен интерес учёных всего мира к термо-, психро-, ацидофильным и т.п. микроорганизмам, способным жить в экстремальных экосистемах. Эти организмы принято называть экстремофилами, и они обнаружены среди микробных таксонов различных филогенетических линий. В книге (глава 4) представлены особенности экологии метилобактерий экстремальных экосистем, в частности, таксономия, филогения, метаболическая и генетическая организация, физиолого-биохимические и структурные особенности умеренно гало(алкало)фильных и ацидофильных метилобактерий, а также умеренно термофильных и психрофильных метилобактерий. Рассмотрен механизм осмоадаптации аэробных метилобактерий-галоалкалофилов.

Авторы всесторонне осветили вопросы симбиоза метилобактерий и растений (глава 5), оценивая положительную роль метилобактерий при косвенном воздействии на растения (биосинтез сидерофоров, экзополисахаридов, осмопротекторов, цитокининов, ауксинов). Способность метилобактерий косвенно влиять на рост растений является следствием одного или нескольких механизмов, включающих биосинтез антибиотиков; связывание железа в ризосфере; биосинтез ферментов, лизирующих клеточные стенки грибов и т.п.

Современные направления, такие как геномика и протеомика метилобактерий, обобщены авторами в главе 6. Так, результаты геномики, протеомики и метагеномики подтвердили модульную природу одноуглеродного метаболизма у метилобактерий, а также возможность неоднократного появления, утраты и латерального переноса соответствующих генов.

На основе представленных теоретических исследований авторами последовательно изложены вопросы целенаправленной регуляции биотехнологического потенциала метилобактерий (глава 7).

В обобщенном виде представлены основные методологические подходы, используемые при изучении метилобактерий, включая классические культуральные методы, способы хранения штаммов, а также современные молекулярно-биологические методы их идентификации. Описан оригинальный редокс-чувствительный метод, позволяющий выявлять монокультуры метилобактерий в природных сообществах. В приложении приведены также диагнозы родов аэробных метилобактерий. И это ещё раз демонстрирует тот факт, что способность трансформировать одноуглеродные соединения свойственна многим микроорганизмам.

В целом, авторами монографии впервые обобщены современные данные об особенностях биологии аэробных метилобактерий. И это очень важно. Список литературы, включающий более 800 источников, отражает основные тенденции в развитии мителотрофии, как актуального научного направления. Книга несомненно будет интересна и полезна широкому кругу специалистов, изучающим различные аспекты биологии аэробных метилобактерий. Она может быть также использована в учебных процессах преподавателями вузов, аспирантами и студентами. Поэтому появление такой книги можно приветствовать с пожеланием авторам дальнейшего изучения непознанных ещё аспектов биологии аэробных метилобактерий.

Академик НАН Украины
В.С. ПОДГОРСКИЙ

Д-р биол. наук, профессор
В.А. РОМАНОВСКАЯ

10.09.2010 г.