



DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-165-5-164-165

Рецензия проф. Шендерова Б. А. на монографию Т. А. Вахитова «Принципы метаболической регуляции и коммуникации у бактерий»

Шендеров Б. А.

МГУТУ им. К.Г.Разумовского, Москва, Россия

Review of the monograph T. A. Vakhitov “Principles of metabolic regulation and communication in bacteria”

B. A. Shenderov

MGUTM after K.G.Razumovskiy, Moscow, Russia

Для цитирования: Шендеров Б. А. Рецензия проф. Шендерова Б. А. на монографию Т. А. Вахитова «Принципы метаболической регуляции и коммуникации у бактерий». Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2019;165(5): 164–165. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-165-5-164-165

For citation: Shenderov B. A. Review of the monograph T. A. Vakhitov “Principles of metabolic regulation and communication in bacteria”. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2019;165(5): 164–165. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-165-5-164-165

✉ *Corresponding author:*

Шендеров Борис Аркадьевич
Boris A. Shenderov
shenderof@yandex.ru

Шендеров Борис Аркадьевич, ПНИЛ «Конструирование и внедрение продуктов и рационов персонализированного питания», главный научный сотрудник, д.м.н., профессор

Boris A. Shenderov, MD, professor, Doctor of Medical Science, Main researcher of Research Laboratory “The Design and Implementation of Products and Diet of Personalized Nutrition”; *Scopus Author ID: 10639/12000*, *ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3298-6508>*

В книге доктора биологических наук Т. Я. Вахитова, ведущего специалиста России в области информационной коммуникации бактерий, в деталях описана история этого явления, даны результаты его многолетних экспериментальных исследований, обоснована математическая модель авторегуляции развития чистых и смешанных культур бактерий, исследована метаболика бактерий в различных условиях их культивирования, представлены механизмы и низкомолекулярные соединения, участвующие в межклеточной и внутриклеточной метаболической регуляции, разработан и внедрен в практику первый в мире синтетический метабиотик «Актофлор-С», обосновано новое научное направление «Биохимия коммуникативных процессов у бактерий». Очевидной заслугой автора монографии является то, что он в своем исследовании сумел пройти весь тернистый путь – от изучения феноменологии явления до химической идентификации регуляторных молекул, обеспечивающих процесс саморегуляции в популяциях бактерий, и до практического использования полученных результатов (создана композиция метаболитов «Актофлор-С»). Можно только догадываться,

сколько подводных камней пришлось обойти на пути этого исследования. Проведенная работа сравнима с работами по поиску первых антибиотиков, однако превосходит их по сложности, поскольку антибиотики являются индивидуальными веществами с легко тестируемой активностью, а искомые вещества проявляли зачастую не только (или не столько) индивидуальную, сколько коллективную активность. С использованием различных приемов оценки роста бактериальных клеток, суспензионных и органотипических культур различных тканей, многочисленных вариантов хроматографии и других молекулярных технологий были выделены и идентифицированы микробные низкомолекулярные метаболиты – потенциальные участники коммуникативных процессов бактерий. В результате автор и его сотрудники сумели обнаружить и определить состав и химическую структуру более двух десятков автостимуляторов, автоингибиторов и соединений, ускоряющих гибель (апоптоз) грамотрицательных бактерий, которые оказались не специализированными соединениями, а обычными микробными метаболитами, которые в низких концентрациях выступали

в качестве регуляторов межклеточной коммуникации микроорганизмов.

Анализ литературных данных и собственные исследования позволили автору и его коллегам сконструировать оригинальный препарат «Актофлор-С» (синтетический аналог метаболитов пробиотических бактерий), представляющий собой комплекс аминокислот (глутаминовая кислота, лизин, метионин, валин, аланин, лейцин, аспарагиновая кислота, глицин) и органических кислот (уксусная, янтарная, муравьиная и молочная кислота), синергидное действие которых восстанавливало дисбаланс кишечной микрофлоры, регулировало коммуникацию эпителиоцитов, адипоцитов, иммунных, гормональных, нервных и других клеток, участвовало в неспецифической регуляции энергетических процессов, экспрессии бактериальных, митохондриальных и хромосомальных генов в клетках пробиотических и эукариотических организмов. Необходимо подчеркнуть, что «Актофлор-С», по существу является метабиотиком нового поколения, содержащего не живые бактерии, а только их эффекторные молекулы. Несмотря на практическую важность создания принципиально нового пробиотического метабиотика пищевого и медицинского назначения, сам автор полагает, что предлагаемая им концепция неспецифической метаболической регуляции имеет общебиологическое значение, поскольку эта концепция предполагает, что низкомолекулярные

стимуляторы и ингибиторы могут быть одновременно одними и теми же веществами в зависимости от степени плотности бактериальной популяции. Это является важнейшим фактором выживаемости прокариотических и эукариотических клеток, как в условиях их нормальной жизни, так и при различных патологических состояниях. Метаболическая неспецифическая ауторегуляция позволяет поддерживать энергетический, белковый и нуклеотидный гомеостаз, межклеточную и внутриклеточную коммуникацию митохондрий, рибосом/хлоропластов, архей, прокариотических, растительных и животных клеток, тканей, органов, биоценозов и всей биосферы. Вне всяких сомнений высказанная Вахитовым Т. Я. гипотеза заслуживает большого внимания со стороны научного и медико-биологического сообщества, хотя и потребует дальнейших подтверждений для ее научного и прикладного применения.

В заключение замечу, что читателя монографии Вахитова Т. Я. ждет увлекательное чтение, наполненное романтикой научного поиска и философским осмыслением принципов информационной коммуникации живых организмов различного уровня организации, начиная от вопросов саморегуляции в мире простых химических реакций у пробиотических клеток и архей, и кончая сложными процессами, происходящими у клеток и их субклеточных структур у высших животных и растений.