

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Агафоновой Надежды Валерьевны «Таксономическая и функциональная характеристика аэробных метилотрофных бактерий-фитосимбионтов», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – «Микробиология»

Аэробные метилотрофные бактерии широко распространены в природе и часто ассоциированы с растениями. Они обнаружены в семенах, филлосфере и ризосфере растений. Связь между растениями и метилотрофами взаимовыгодна. Метилотрофы используют метанол и другие C<sub>1</sub> соединения, продуцируемые растениями, в качестве источника углерода и энергии. В свою очередь метилотрофы поставляют растениям витамины, фитогормоны, осмопротекторы, способствуя, при этом, повышению устойчивости растений к различным стрессовым факторам. Выделение новых культивируемых штаммов метилобактерий-фотосимбионтов и изучение их взаимодействия с растениями является важной задачей микробиологии. Расширение коллекции чистых культур метилотрофных фитосимбионтов, их характеристика и исследование физиологобиохимических аспектов фитосимбиоза метилобактерий позволит оценить их метаболический потенциал и провести селекцию наиболее перспективных штаммов-стимуляторов роста и развития растений.

В связи с этим целью диссертационной работы Агафоновой Н.В. явилось расширение спектра культивируемых метилобактерий-фотосимбионтов и исследование реализуемых метилобактериями механизмов положительного влияния на растения. Для достижения цели работы были поставлены следующие задачи: 1) Выделить чистые культуры метилобактерий из филлосферы и ризосферы различных растений, установить их филогенетическое положение, идентифицировать претендентов на новые виды и провести энзимологический анализ путей их C<sub>1</sub> метаболизма. 2) Выявить и доказать способность некоторых представителей метилобактерий синтезировать фитогормоны – гиббереллины. 3) Провести анализ фосфатсолюбилизирующую, антагонистическую активностей и способности к синтезу сидерофоров у представителей различных родов метилобактерий. 4) Изучить влияние колонизации растений метилобактериями на устойчивость к стрессовым воздействиям, индуцированным гербицидом паракватом. 5) Оценить влияние исследуемых штаммов метилобактерий на рост и морфогенез растений.

С поставленными задачами Агафонова Н.В. успешно справилась. Из растений ею были выделены 38 штаммов метилобактерий, показано, что наиболее распространенными культивируемыми метилобактериями, ассоциированными с 20 видами растений Южного Подмосковья, являются розовоокрашенные представители рода *Methylobacterium*. Бесцветные и желтопигментированные метилотрофные бактерии, ассоциированные с растениями Южного Подмосковья, отнесены к различным родам: *Methylophilus*, *Methylobacillus*, *Hansschlegelia*, *Methylopila*, *Xanthobacter*, *Ancylobacter*, *Delftia* и *Paracoccus*. 3 штамма из них идентифицированы как представители новых видов: *Methylopila turkensis*, *Ancylobacter sonchi*, *Methylobacillus caricis*. Доказана способность облигатного метилотрофа *Methylobacillus arboreus* Iva<sup>T</sup> синтезировать биоактивную гибберелловую кислоту GA3. Обнаружена фосфатсолюбилизирующая активность у 14 штаммов аэробных метилобактерий. У штамма *Delftia* sp.Lp-1 показана антагонистическая активность против бактерий рода *Bacillus* и фитопатогенных грибов родов *Rhizoctonia* и *Fusarium*. Выявлена способность к хелатированию ионов железа при помощи сидерофоров у представителей родов *Methylophilus*, *Methylobacillus*, *Methylovorus*, *Methylopila* и *Ancylobacter*. Показано, что колонизация исследованными метилобактериями повышала адаптивную защиту и устойчивость растений гороха к окислительному стрессу, вызванному обработкой гербицидом паракватом. Выявлена способность ряда штаммов метилобактерий стимулировать рост генотиотических растений и растений, выращенных *in vivo*.

Научная новизна работы заключается в том, что автором были впервые описаны три новых вида метилобактерий: *Methylopila turkensis*, *Ancylobacter sonchi*, *Methylobacillus caricis* и рода

Delftia – штамм Delftia sp. Lp-1; показана фосфатсолюбилизирующая активность у 14 штаммов аэробных метиlobактерий, принадлежащих к родам *Methylophilus*, *Methylobacillus*, *Methylovorus*, *Methylopila*, *Methylobacterium*, *Delftia* и *Ancylobacter*; выявлена способность к хелатированию ионов железа при помощи седерофоров у представителей родов *Methylovorus*, *Methylophilus*, *Methylopila* и *Ancylobacter*; доказана способность облигатного метилотрофа *Methylobacillus arboreus* Iva<sup>T</sup> синтезировать биоактивную гибберелловую кислоту ГА3; показано, что колонизация метиlobактериями повышает индуцированную системную устойчивость растений гороха к окислительному стрессу, вызванному гербицидом паракватом.

Автором представлен разносторонний, научноемкий материал, проделан большой объем аналитических работ. Автореферат содержит большое количество диаграмм, филограмм, таблиц, фотографий, в том числе электронных, электрофореграмм, технически хорошо оформлен. Статистическая обработка экспериментальных данных в представленной работе обеспечивает достоверность результатов исследований. Выводы сформулированы достаточно конкретно, полностью соответствуют задачам диссертационной работы и подтверждаются большим фактическим материалом, приведенным в автореферате диссертации.

Материалы диссертационной работы Агафоновой Н.В. широко представлены научному сообществу на российских и международных научных и практических конференциях, полностью отражены в автореферате, 8 научных статьях, опубликованных в рецензируемых научных журналах.

Считаю, что диссертационная работа Агафоновой Надежды Валерьевны «Таксономическая и функциональная характеристика аэробных метилотрофных бактерий-фитосимбионтов», представляет собой законченную научно-квалификационную работу, результаты которой имеют научное и практическое значение, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – «Микробиология».

Старший научный сотрудник  
кандидат биологических наук  
лаборатории биотехнологии растений  
24.10.2017 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Филиал Института биоорганической химии  
им. академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН,  
142290, Пущино, Проспект Науки, 6  
E-mail: [zachar@bibch.ru](mailto:zachar@bibch.ru)  
Телефоны: 8(496)33-09-70; 8(905)527-76-78



Подпись заверяю  
начальник отдела кадров  
*С.И.Биляр*