

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Поповой А. А.

на тему

«Биологическая активность вторичных метаболитов бактерий - летучих органических соединений и небелковой аминокислоты бета-п-метиламин-1-аланина», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика.

Вторичные метаболиты бактерий, которые могут проявлять разнообразные функции и оказывать различное влияние на жизнедеятельность бактерий, участвуя в регуляции клеточных процессов, в коммуникации бактерий между собой и их взаимодействии с высшими организмами, привлекают все большее внимание исследователей. Открытие новых вторичных метаболитов, описание их свойств, и изучение их воздействия на различные биологические процессы сулит интересные перспективы в области разработки новых биопрепаратов, имеющих важное прикладное значение.

Поэтому работа Поповой А. А., посвященная идентификации и изучению свойств летучих органических соединений (ЛОС), продуцируемых почвенными бактериями родов *Pseudomonas* и *Serratia*, и небелковой аминокислоты бета-N-метиламин-L-аланина (БМАА), синтезируемой цианобактериями, является актуальной. Выбранные для исследования объекты интересны по нескольким причинам. Одни ЛОС проявляют антимикробное действие, другие стимулируют рост растений, бактерий, третьи являются средством коммуникации бактерий. И этот перечень можно продолжить. БМАА является опасным нейротоксином, который может накапливаться по цепям питания в организме человека и животных, что, в свою очередь, может приводить к развитию таких нейродегенеративных заболеваний, как болезнь Альцгеймера, Паркинсона и боковой амиотрофический склероз. Современные знания о разнообразии ЛОС, механизмах их действия, а также о биологической роли и особенностях синтеза БМАА, чрезвычайно скудны.

Поповой А. А. была проведена большая экспериментальная работа по изучению действия летучих органических веществ, синтезируемых бактериями родов *Pseudomonas* и *Serratia*, на бактерии, грибы и беспозвоночных животных.

Исследования показали, что летучие вещества почвенных бактерий родов *Pseudomonas* и *Serratia* ингибируют рост различных микроорганизмов и оказывают летальный эффект на дрозофил и нематод. Наиболее значимые компоненты ЛОС были идентифицированы. Было выявлено, какие из этих компонентов вносят наибольший вклад

в биологическое действие ЛОС. Впервые были получены мутанты одного из видов цианобактерий, устойчивые к действию кетонов, содержащихся в ЛОС. Идентифицированы гены, обуславливающие чувствительность этой цианобактерии к действию одного из компонентов ЛОС - 2-нонанона, которые кодируют муреин-пептид-лигазу, участвующую в процессе биогенеза клеточной стенки цианобактерий, ABC-транспортер, и белок, содержащий специфический домен, присутствующий в ферментах рестрикции-модификации.

Другой раздел диссертации посвящен изучению действия БМАА на морфологию и физиологию клеток азотфиксирующей цианобактерии. Было установлено, что БМАА подавляет процесс дифференцировки гетероцист в условиях голодания по азоту и вызывает образование гетероцистоподобных клеток при росте культуры на средах со связанным азотом. Действие БМАА приводит также к изменению экспрессии генов, продукты которых вовлечены в азотный метаболизм и клеточную дифференцировку модельной цианобактерии.

Полученные данные о природе и механизмах действия ЛОС, выделяемых бактериями родов *Pseudomonas* и *Serratia*, могут найти применение при разработке препаратов биологической защиты от фитопатогенов. Сведения, касающиеся механизма действия БМАА, имеют важность для дальнейших исследований молекулярных механизмов регуляции азотного метаболизма и клеточной дифференцировки азотфиксирующих цианобактерий, а также в экотоксикологических исследованиях, направленных на изучение циркуляции и разработку методов контроля аккумуляции БМАА в природе.

Научная новизна и практическая значимость проделанной работы не вызывает сомнений. Объем экспериментальных исследований достаточен, использованные методики современны и адекватны поставленным целям и задачам. Выводы исследования соответствуют результатам диссертационной работы.

Замечания. В заголовке подглавы первого раздела «Действие ЛОС на дрозофилу и нематод», по-видимому, следует указать «индивидуальных ЛОС» и оба живых объекта именовать во множественном числе. В таблице 2 нет заголовков столбцов. При изложении материалов не хватает аналитических и обобщающих заключений.

Отмеченные замечания носят редакционный характер и не влияют на значимость полученных результатов.

Материалы диссертации были представлены на отечественных и международных конференциях, опубликованы в 21 печатной работе, из них 5 - статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Диссертационная работа Поповой А.А. «Биологическая активность вторичных метаболитов бактерий - летучих органических соединений и небелковой аминокислоты бета-п-метиламин-1-аланина» соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор – Попова Александра Антоновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.07 – генетика.

27.03.2017

Заведующий лабораторией молекулярной диагностики
Института молекулярной генетики РАН,
кандидат медицинских наук,

Демкин Владимир Витальевич

123182, г. Москва, площадь академика И.В. Курчатова, д. 2
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт молекулярной генетики Российской академии наук
Тел. 8 (495)-196-00-09
e-mail: vdemkin@img.ras.ru

Подпись В.В. Демкина удостоверяю
Ученый секретарь Института молекулярной
кандидат биологических наук

Андреева Л.Е.