

Отзыв

на автореферат диссертации Е.П. Петушковой
«Ассимиляция ацетата пурпурной несерной бактерией *Rhodobacter capsulatus* B10»,
представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по
специальности 03.02.03 – микробиология.

Пурпурные несерные бактерии часто используются как модельный объект при изучении особенностей углеродного метаболизма и взаимосвязей метаболических путей с участием молекулярного водорода. Одним из представителей данной группы бактерий является *Rhodobacter capsulatus*, которая для получения водорода может использовать, например, продукты ферментации углеводовсодержащих отходов в большом количестве содержащих ацетат.

В последнее время накопились данные, согласно которым существуют некоторые разногласия в отношении функционирования глиоксилатного цикла – наиболее распространенного пути ассимиляции ацетата – у *Rba. capsulatus*. Цель диссертации Е.П. Петушковой заключалась в изучении особенностей потребления ацетата пурпурной несерной бактерией *Rba. capsulatus* через глиоксилатный шунт и альтернативные пути восполнения пула щавелевоуксусной кислоты в цикле трикарбоновых кислот.

В рассматриваемом автореферате диссертации Петушковой Е.П. содержится описание основных экспериментов, исходя из которых, логично вытекают приведенные выводы. Он включает достаточное количество исходных данных, имеет пояснения и рисунки. Представленные в автореферате данные дают полное представление не только о фундаментальном значении проведенных исследований, но и о возможном практическом применении полученных результатов.

Автором показано, что изоцитратлиаза (один из ключевых ферментов глиоксилатного пути) при разрушении клеток *Rba. capsulatus* B10 в аэробных условиях теряет активность из-за окисления и протеолиза, которые можно предотвратить одновременным добавлением дитиотреитола и ингибиторов протеаз. Впервые показано, что активность изоцитратлиазы в культурах *Rba. capsulatus* зависит от используемого субстрата, фазы роста культуры, а также от времени пребывания инокулята в стационарной фазе роста перед пересевом на среду с ацетатом и вида субстрата, на котором рос инокулят. Отраженные в автореферате результаты экспериментов подтверждают возможность использования ацетата исследуемой бактерией в неизвестных альтернативных глиоксилатному циклу путях, определению которых посвящена дальнейшая работа автора.

Петушковой Е.П. была проанализирована информация базы данных KEGG (разделы Pathway и Compounds) об известных биохимических реакциях с точки зрения их участия в образовании интермедиатов цикла трикарбоновых кислот. На основе обобщенных результатов была сконструирована схема путей восполнения пула щавелевоуксусной кислоты в цикле трикарбоновых кислот у прокариот. Особо следует отметить ту логичность и лаконичность, с которыми автор описывает самостоятельно сконструированную метаболическую схему.

Были выявлены следующие важные закономерности: во-первых, что образование интермедиатов в цикле трикарбоновых кислот происходит через стадию образования четырех основных метаболитов (глиоксилата, пропионил-КоА, фосфоенолпирувата и пирувата); во-вторых, дальнейшее превращение основных метаболитов возможно не только в реакциях, считавшихся частью конкретного анаплеротического пути, но и в других последовательностях реакций. Автор сделал обоснованное заключение, что традиционное представление реакций, приводящих к восполнению пула щавелевоуксусной кислоты, в виде конкретных путей и циклов является слишком упрощенным. В связи с этим Петушковой Е.П. была предложена новая классификация метаболических путей, которые могут быть задействованы в восполнении пула щавелевоуксусной кислоты в цикле трикарбоновых кислот.

Используя созданную схему в качестве первичной информации и общедоступные данные о транскрипционных профилях, представленные в базе данных NCBI Gene Expression Omnibus, автором были выявлены пути восполнения пула щавелевоуксусной кислоты в цикле трикарбоновых кислот, гены для реализации которых транскрибируются у *Rba. capsulatus* в фототрофных условиях при использовании ацетата как единственного источника углерода.

Таким образом, основные результаты диссертационной работы Петушковой Е.П., представленные в автореферате позволяют утверждать, что поставленные автором цели и задачи достигнуты.

При чтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:

1) на рисунке 2 изменение активности изоцитратлиазы в бесклеточном экстракте ацетатных культур *Rba. capsulatus* для двух образцов проводили в течение 3,5 часов, а для кривой 2 (с добавлением БСА) – в течение 100 минут, чем объясняется такая разница во времени?

2) к таблице 1 на странице 24 не дано пояснение, что означает «+/-», но этот недостаток компенсируется информацией из текста.

Сделанные замечания не снижают очевидную научно-практическую ценность рассматриваемой работы, которая выполнена на высоком уровне.

Знакомство с авторефератом позволяет заключить, что работа Петушковой Е.П. по своему научному значению, новизне и оригинальности полученных результатов полностью отвечает требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание учёной степени кандидата биологических наук, а её автор – Екатерина Павловна Петушкова, заслуживает присуждения ей искомой степени кандидата биологических наук по специальности 03.02.03 – микробиология.

27 декабря 2017

Кандидат биологических наук,
научный сотрудник
лаборатории функциональной
геномики и клеточного стресса
Института биофизики клетки РАН,
142290, г. Пущино, ул. Институтская 3,
Тел.: (4967)-739-144.

О.А.

О.А. Глазунова

