

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Пугачевой Татьяны Талгатовны «Мониторинг формирования, субклеточного распределения и расходования резервов фосфора и азота в фототрофных микроорганизмах методами аналитической просвечивающей электронной микроскопии», представленной к публичной защите на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.04 – Клеточная биология, цитология и гистология.

Актуальность исследования закономерностей формирования, распределения и расходования резервов фосфора и азота в клетках фототрофных микроорганизмов определяется, с одной стороны, их недостаточной изученностью, а с другой стороны, ключевым значением для понимания фундаментальной картины клеточной биологии эукариотических микроводорослей и цианобактерий при дефиците либо избытке элементов минерального питания. Кроме того, исследование фототрофных микроорганизмов, накапливающих фосфор и азот в больших количествах, открывает перспективу для создания эффективных и безопасных биоудобрений и разработки новых технологий изъятия фосфора и азота из сточных вод и возврата их в агроэкосистемы.

Автором впервые проведены комплексные исследования формирования внутриклеточных резервов фосфора и азота фототрофных микроорганизмов в связи с наличием или отсутствием этих элементов в среде с применением методов аналитической ПЭМ, а также привлечением молекулярно-генетических методов. Полученные данные позволили охарактеризовать ультраструктурную реорганизацию клетки при акклимации к дефициту и избытку фосфора и азота в среде, определить отличительные особенности ультраструктуры вакуолярных ФоС-включений микроводорослей, а также предположить участие полифосфат-полимеразных VTC-комплексов мембраны вакуоли в формировании характерной структуры ФоС-включений. Впервые у микроводорослей охарактеризована дифференциальная экспрессия генов, вовлеченных в метаболизм полифосфатов, при избыточном поглощении фосфора, что в сочетании с анализом ультраструктурных изменений позволило определить потенциальные механизмы формирования полифосфатных ФоС-включений. Также в работе впервые доказано, что АС-включения микроводорослей являются внутриклеточными резервами азота. В отношении цианобактерий автору удалось не только установить локализацию внутриклеточных резервов фосфора, но и впервые определить отсутствие влияния связанного азота на процессы избыточного образования ФоС-включений. Полученные результаты могут быть использованы для создания в биотехнологии систем для биоизъятия фосфора и азота из сточных вод фототрофными микроорганизмами и дальнейшего их использования в качестве биоудобрений. Кроме того, разработанный новый метод анализа ЭФПЭМ-карт фосфора и азота для количественной оценки субклеточного распределения резервов фосфора и азота в фототрофных микроорганизмах может быть полезен для цитологических исследований. Таким образом, новизна и практическая значимость работы не вызывают сомнений.

Исследования проведены на достаточном по численности материале, с использованием современных и информативных методов. Так для получения информации об ультраструктурной реорганизации клеток были использованы методы аналитической просвечивающей электронной микроскопии, позволяющие

исследовать ФоС- и АС-включения на субклеточном уровне с нанометровым пространственным разрешением и достоверно определять их локализацию в клетке. Достоверность выводов, научных положений, сформулированных автором, практических предложений базируется на фактическом материале и адекватной статистической обработке полученных данных.

Выводы и положения, выносимые на защиту, сформулированы по существу проведенного исследования, полностью обоснованы и подтверждаются полученными результатами.

Необходимо отметить, что результаты научных изысканий диссертанта опубликованы в 8 статьях в изданиях, индексируемых в Web of Science, а также прошли апробацию на конференциях различного уровня.

Таким образом, автореферат диссертации Пугачевой Татьяны Талгатовны «Мониторинг формирования, субклеточного распределения и расходования резервов фосфора и азота в фототрофных микроорганизмах методами аналитической просвечивающей электронной микроскопии», соответствует критериям, установленным для диссертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.04 – Клеточная биология, цитология и гистология.

04.12.2019

Доктор биологических наук (специальность 03.02.03 - Микробиология и 03.02.08 – Экология (биология)), доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории водной микробиологии Института клеточного и внутриклеточного симбиоза Уральского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Оренбургского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук

Татьяна Николаевна Яценко-Степанова

Кандидат медицинских наук (специальность 03.02.03 – микробиология), доцент, ведущий научный сотрудник Центра коллективного пользования научным оборудованием «Персистенция микроорганизмов» Института клеточного и внутриклеточного симбиоза Уральского отделения Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки Оренбургского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук

Селиванова Елена Александровна

Личную подпись д.б.н., доц. Яценко-Степановой Т.Н. и к.м.н., доц. Е.А. Селивановой заверяю.

Начальник отдела кадров ИКВС УрО РАН

И.В. Турленко