

Отзыв на автореферат диссертации Цзя Шуньчао

«Механизмы действия ионов серебра и меди на функциональное состояние клеток фотосинтезирующих микроорганизмов»

Автореферат диссертационного исследования Цзя Шуньчао представляет собой завершённую научную работу, выполненную на стыке биофизики, экотоксикологии и физиологии фотосинтетических микроорганизмов. Тематика исследования отвечает современной проблематике, связанной с антропогенным загрязнением водной среды тяжёлыми металлами, и направленной на поиск новых подходов к оценке устойчивости водных экосистем.

Особенность автореферата заключается в системном и комплексном подходе к изучению токсичности ионов Cu^{2+} и Ag^+ . Автор рассматривает влияние указанных ионов на широкий спектр физиологических и молекулярных параметров фотосинтезирующих клеток — от роста биомассы и содержания пигментов до фотохимической активности и морфологических изменений. Исследование охватывает как зелёные водоросли *Scenedesmus quadricauda*, так и цианобактерии *Synechocystis sp. PCC 6803*, что позволяет выявить особенности и общие закономерности действия токсикантов на разные таксономические группы.

Научная новизна работы заключается в выявлении механизмов статического и динамического тушения возбуждённых состояний хлорофилла в условиях воздействия меди и серебра, а также в установлении дозозависимых эффектов на пигментный и фотосинтетический аппарат водорослей. Автор использует широкий спектр современных методов анализа: спектроскопию, анализ ОЛР-кривых флуоресценции, микрофлуориметрию одиночных клеток, Раман-спектроскопию, электронную и световую микроскопию.

Серьёзным достижением является исследование флуоресценции на уровне отдельных клеток. Такой подход позволяет выявить гетерогенность клеточной популяции, что особенно важно при оценке устойчивости экосистем к токсикантам. Впервые получены данные о наличии субпопуляций с различной фотохимической активностью, что может иметь большое значение при разработке экологических стандартов и мониторинговых систем.

Практическая значимость результатов также очевидна. Исследование демонстрирует, как данные по флуоресценции, скорости электронного транспорта (rETR), нефотохимическому тушению (NPQ), пигментному составу и морфологии клеток можно использовать для экспресс-оценки состояния водной среды. Это особенно актуально в условиях, когда традиционные методы мониторинга оказываются недостаточно чувствительными.

Изложение материала в автореферате логично, последовательно и хорошо структурировано. Автор грамотно описывает цели, задачи, методологию и ключевые выводы исследования. Обоснованность используемых подходов и интерпретация полученных данных вызывает доверие. Приведенные диаграммы и таблицы наглядны и дополняют текст.

Тем не менее, в тексте встречаются отдельные стилистические огрехи и повторы формулировок. Кроме того, следовало бы более строго соблюдать таксономические правила при указании латинских названий организмов (*курсив*). Однако эти замечания не снижают общего положительного впечатления от проделанной работы.

Таким образом, представленная работа Цзя Шуньчао соответствует основным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Она отличается высокой степенью новизны, научной глубиной, применимостью результатов на практике и междисциплинарным подходом. Автор демонстрирует владение методами экспериментальной биофизики и экотоксикологии, а также способность к интерпретации сложных экспериментальных данных.

Считаю, что автореферат и диссертация в целом заслуживают высокой оценки, а Цзя Шуньчао — присуждения степени кандидата биологических наук по специальностям 1.5.2 – Биофизика и 1.5.15. – Экология.

Кандидат биологических наук, доцент
кафедры ихтиологии, биологического
факультета МГУ имени М.В.

Кондратьева Ирина Анатольевна

16.06.2025

