

## ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

диссертационной работы Федорина Дмитрия Николаевича на тему: «Биохимические и молекулярные механизмы фитохром-зависимой световой регуляции функционирования ферментов метаболизма ди- и трикарбоновых кислот в растениях», представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.21 – Физиология и биохимия растений

Диссертационная работа Федорина Дмитрия Николаевича посвящена актуальной проблеме регуляторного влияния светочувствительных белков и пигментов на функционирование ферментных систем окислительного метаболизма у растений.

В частности, проведено изучение механизмов фитохром-зависимой регуляции изоферментов метаболизма ди- и трикарбоновых кислот в растительной клетке при изменении светового режима. Было показано, что фитохромная система осуществляет регуляцию активности сукцинатдегидрогеназы, цитратсинтазы и аконитатгидратазы посредством контроля уровня экспрессии их генов. Фотоактивный фитохром блокировал транскрипцию генов митохондриальных изоферментов, что приводило к уменьшению количества их мРНК в клетке. Эти данные четко коррелирует с угнетением каталитической активности сукцинатдегидрогеназы, цитратсинтазы и аконитатгидратазы в листьях растений под действием красного света. Установлено, что фитохромная регуляция опосредована через внутриклеточные трансдукторы, катионы кальция. Внутрядерный механизм реализации фитохромного сигнала осуществляется специфическими транскрипционными факторами семейства PIF. Исследования мутантных форм *Arabidopsis thaliana* позволили установить, что регулятором функционального состояния фермента является фитохром А.

В работе показан эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов изоферментов метаболизма ди- и трикарбоновых кислот. Механизм трансдукции фитохромного сигнала обуславливает регуляцию ДНК-метилтрансфераз посредством кальмодулинов. Изменение метильного статуса CpG-островков промоторов генов исследуемых изоферментов определяет уровень их транскрипции при изменении светового режима растений.

Диссертационная работа Федорина Дмитрия Николаевича выполнена с применением современных физико-химических методов исследования. Использование гель-хроматографию, ионообменную хроматографию, позволили получить гомогенные препараты сукцинатдегидрогеназы, цитратсинтазы и аконитатгидратазы и исследовать их некоторые физико-химические и кинетические характеристики. Различия в анализируемых свойствах препаратов изоферментов указывает на возможность их регуляции как на уровне белковых молекул, так и регуляции экспрессии их генов. Молекулярные методы исследования позволили выявить особенности регуляции транскрипционной активности генов, как на уровне взаимодействия со специализированными транскрипционными факторами, так и на эпигенетическом уровне посредством изменения метильного статуса цитозина промоторных областей генов исследуемых изоферментов.

В работе показан эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов изоферментов метаболизма ди- и трикарбоновых кислот. Механизм трансдукции фитохромного сигнала обуславливает регуляцию ДНК-метилтрансфераз посредством кальмодулинов. Изменение метильного статуса CpG-островков промоторов генов исследуемых изоферментов определяет уровень их транскрипции при изменении светового режима растений.

Анализ автореферата диссертации Федорина Дмитрия Николаевича позволяет сделать заключение об адекватности применяемых методов и



подходом исследования тем задачам, на решение которых направлена диссертационная работа. Полученные автором результаты подвергнуты статистическому анализу, достоверность их не вызывает сомнения.

По теме диссертации опубликовано 159 научных работ, из которых 21 статья – в журналах из Перечня ведущих российских рецензируемых научных журналов и изданий, рекомендованных ВАК по специальности «Физиология и биохимия растений», и 32 статьи – в журналах, индексируемых в базах данных WoS и Scopus.

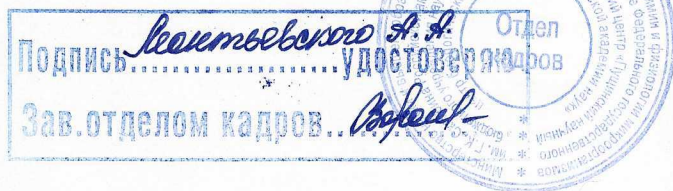
**ЗАКЛЮЧЕНИЕ:** Диссертация Федорина Дмитрия Николаевича «Биохимические и молекулярные механизмы фитохром-зависимой световой регуляции функционирования ферментов метаболизма ди- и трикарбоновых кислот в растениях» представляет собой законченную научно-квалификационную работу и соответствует требованиям ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора биологических наук. Федорин Дмитрий Николаевич заслуживает присуждения искомой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.21. Физиология и биохимия растений.

Директор

Института биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина Российской академии наук – обособленного подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук» (ИБФМ РАН)

д.б.н.

Леонтьевский Алексей Аркадьевич



«20» декабря 2023 г.

142290 Московская область, г. Пущино, пр-т Науки, д. 5, ИБФМ РАН  
эл. почта: [leont@pbcras.ru](mailto:leont@pbcras.ru) тел. +7(4967)733962