

**Исследование антиоксидантных свойств бактериальных каротиноидов
спириллоксантинового и сфероиденового путей биосинтеза**

Научный руководитель – Москаленко Андрей Анатольевич

Ашихмин Александр Александрович

Кандидат наук

Институт фундаментальных проблем биологии РАН, Пущино, Россия

E-mail: alex-asch@rambler.ru

Каротиноиды являются важными биологически активными соединениями, которые широко распространены в природе. У фотосинтезирующих бактерий они выполняют несколько функций, среди которых основными являются светособирающая и защитная. В защитную функцию объединяют два различных процесса: тушение триплетных долгоживущих состояний бактериохлорофилла (БХл) и нейтрализация синглетного кислорода. В обоих случаях полученная каротиноидами энергия рассеивается в виде тепла. Таким образом, каротиноиды предотвращают как окисление БХл, так и разрушение других компонентов клетки.

Целью данной работы было исследование антиоксидантных свойств бактериальных каротиноидов спириллоксантинового и сфероиденового путей биосинтеза. В качестве объектов исследования были использованы пять каротиноидов, содержащие в своей структуре 10-13 сопряженных двойных связей (СДС): ликопин (11 СДС), родопин (11 СДС), сфероиден (10 СДС), ангидрородовибрин (12 СДС) и спириллоксантин (13 СДС). Указанные каротиноиды были получены из ряда пурпурных серных и несерных бактерий (*Ectothiorhodospira haloalkaliphila*, *Allochromatium vinosum* и *Rhodobacter sphaeroides*).

Была исследована способность этих каротиноидов тушить синглетный кислород, образованный внешним фотосенсибилизатором (метиленовый синий). Скорость фотопоглощения кислорода на постоянном свете определяли амперометрическим методом при освещении красным светом (фильтр КС-11, интенсивность света 450 Вт/м²) в течение 60 с в термостатируемой кислородной ячейке с применением кислородного электрода типа Кларка. В качестве ловушки синглетного кислорода применяли ароматическую аминокислоту гистидин (10мМ). Установлено, что средняя скорость образования синглетного кислорода метиленовым синим составила 8556 ± 980 мкмоль синглетного кислорода/мкмоль вещества в час. Это значение принимали за 100%. Добавление каротиноидов приводило к снижению средней скорости образования синглетного кислорода. Установлено, что лучшие антиоксидантные свойства показали четыре каротиноида. Ликопин, спириллоксантин, ангидрородовибрин и родопин снижали скорость образования синглетного кислорода на 22%, 26,7%, 27,4% и 28,9%, соответственно. Менее эффективным оказался сфероиден (9,9%). Предполагается, что на защитные свойства каротиноидов могут оказывать влияние не только количество СДС, но также различные боковые заместители, что требует дополнительных исследований.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых - кандидатов наук №МК-1352.2021.1.4.