

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА И ЕГО ГЕТЕРОГЕННОСТИ ВОДОРОСЛИ CHLORELLA VULGARIS ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА СВЕТУ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

Червицов Р.Н., Чистякова Ю.А., Хрущев С.С., Плюснина Т.Ю.

Биологический факультет Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, 119991, Россия, г. Москва, ул. Ленинские горы, д. 1.

Оценка состояния водной среды обитания является одной из актуальных задач, поскольку изменение ее состояния влияет на жизнеспособность фотосинтетических организмов, населяющих данную среду. Одним из факторов, влияющим на процесс роста водорослей, является изменение интенсивности освещения, поскольку при малой интенсивности количество световой энергии становится лимитирующим фактором для роста водорослей, а большая интенсивность освещения может замедлять рост путем фотоингибирования. В связи с этим, возникает необходимость исследования изменения состояния фотосинтетического аппарата клеток водорослей при различном освещении в процессе инкубации. Реакционные центры, входящие в состав фотосинтетического аппарата, обычно неодинаковы: их гетерогенность выражается в состоянии кислород-выделяющих комплексов (активный или неактивный), а также в размере антенного комплекса, по которому реакционные центры подразделяются на альфа-центры с наибольшим размером антенны и бета-центры, у которых часть белков антенны отстыкована. Для выявления общих механизмов воздействия света различной интенсивности использовалась лабораторная культура водоросли *Chlorella vulgaris*. Для определения состояния фотосинтетического аппарата используется метод измерения кривых индукции флуоресценции хлорофилла при закрытии реакционных центров под действием света. Для определения параметров, характеризующих гетерогенность фотосинтетического аппарата, использовалась математическая модель, описывающая переходы состояния фотосистемы II.

В биореакторе устанавливалась интенсивность света от 25 до 500 мкЭ·м⁻²·с⁻¹. В конце процесса культивации были измерены кривые индукции флуоресценции хлорофилла в присутствии DCMU. Согласно значениям параметров модели, полученным в процессе аппроксимации, наименьшая доля альфа-центров наблюдается при наименьшей (25 мкЭ·м⁻²·с⁻¹) и наибольшей (500 мкЭ·м⁻²·с⁻¹) интенсивности освещения в реакторе, а наибольшая доля – при интенсивностях 100 и 200 мкЭ·м⁻²·с⁻¹. Доля активных кислород-выделяющих комплексов уменьшается при увеличении интенсивности света в реакторе. Более интенсивный свет также вызывает уменьшение световой константы.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФ №22-11-00009.