

## Культивирование *Dunaliella salina* в двухступенчатом режиме для получения $\beta$ -каротина

Научный руководитель – Мирзарахметова Дилбар Тухтамуратовна

*Мамаджанова Мария Сарваровна*

*Студент (магистр)*

Ташкентский международный университет КИМЁ, Ташкент, Узбекистан

*E-mail: tamadzenova01@mail.ru*

Биомасса микроводорослей *Dunaliella salina* обладает лечебными свойствами, основные биологически активные вещества в ней: каротиноиды ( $\alpha$ -каротин,  $\beta$ -каротин, криптоксантин, ликопин, лютеин, зеаксантин, фукоксантин, астаксантин, неоксантин), токоферолы ( $\alpha$ -токоферол,  $\gamma$ -токоферол) и липиды ( $\omega$ -3,  $\omega$ -6-полиненасыщенные жирные кислоты, церамиды и др. сфинголипиды). Поэтому в настоящее время особое внимание уделяется разработке технологии их культивирования и получение из них  $\beta$ -каротина [4].

Цель эксперимента заключалась в культивировании *D. salina* в двухступенчатом режиме и выделении из красной биомассы микроводорослей  $\beta$ -каротина.

На первом этапе микроводоросли культивировали на питательной среде Артари [1] в фотобиореакторе — прозрачном сосуде объемом 500 мл (диаметр 9 см) [3] со вставленными внутрь 20 горизонтальными прозрачными пластинами при освещении 1000 люкс [2]. В результате культивирования микроводорослей в предлагаемом фотобиореакторе удалось увеличить титр клеток от 400 тыс. клеток/мл до 1,6 млн клеток/мл за 7 сут по сравнению с контролем (1,2 млн клеток/мл за 8 сут), что позволило соответственно увеличить выход биомассы в 2 раза.

Далее полученная зеленая биомасса во втором прозрачном сосуде превращалась в красную биомассу под воздействием освещения (5000 люкс). Процесс культивирования контролировали по содержанию  $\text{CO}_2$ , уровню освещенности, температуры и минерализации питательной среды специальными сенсорами. После чего провели центрифугирование красной суспензии и получили 6,75 г влажной красной биомассы. После сушки сухая красная биомасса составила 1,98 г. Экстракцию каротиноидов из сухой красной биомассы микроводорослей (300 мг) проводили 85% этанолом (5 мл) при температуре 56°C в течение 60 мин при облучении ультразвуком и частоте 20 кГц при перемешивании. Объем экстракта после отделения от биомассы составил 2,7 мл. В итоге получили 27,6 мг каротиноидов с 1 г сухой красной биомассы микроводорослей.

Таким образом, предложенный способ культивирования микроводорослей позволяет увеличить выход готовой биомассы, поскольку предусмотрено использование пластинок, увеличивающих поверхность контакта в пленочном биореакторе и обеспечивающей условия для развития и размножения микроводорослей; повысить качество получаемой биомассы в связи с тем, что созданы условия для более равномерного освещения клеточной культуры при ее рециркуляции.

### Источники и литература

- 1) Абдуллаев А.А., Семененко В.Е. Интенсивная культура *Dunaliella salina* Теод и некоторые её физиологические характеристики // Физиология растений. 1974. Т. 21. № 6. С. 1145–1153.
- 2) Али-заде Г.И., Зейналова Н.М., Магеррамова Х.Х., Алиева Ф.К. Функциональная устойчивость клеток *Dunaliella* при сопряженном действии УФ-В излучения и высокой температуры // Фундаментальные исследования. 2011. № 11. Часть 2. С. 399–401.

- 3) Шабунина Е.А. Научное обоснование режимов массообмена при автотрофном биосинтезе дуналиеллы и ее применение в технологии мучных кондитерских изделий: автореф. дис. . . . канд. технич. наук. Воронеж, 2018. 24 с.
- 4) Патент РФ № 2622081, С1, МПК С12Q 3/00, С12М 1/36, С12N 1/12. Способ управления процессом культивирования фотоавтотрофных микроорганизмов / А.А. Шевцов, А.В. Дранников, А.В. Пономарев, Е.А. Шабунина, Д.В. Коптев (РФ). № 2016116825; заявл. 28.04.2016; опубл. 09.06.2017; Бюл. № 16.