

## Разработка микробиореактора с контролем pH для культивирования микроводоросли *Eustigmatophyta*

Научный руководитель – Бормонтов Евгений Николаевич

*Ангарита Лорес Карлос Эдуардо*

*Аспирант*

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия

*E-mail: loresruizlozano@gmail.com*

Планктонные водоросли производят около 90% фотосинтеза планеты, при этом более 95% их видов до сих пор не имеют детального физиологического и биохимического исследования [1]. В то же время, исследования некоторых микроводорослей показали их ценность в областях питания, аквакультуры, косметики и фармакологии, красителей, добавок, антиоксидантов, агентов для профилактики сердечных и противоопухолевых заболеваний [2]. Поэтому сейчас актуально создание систем для культивирования и изучения микроводорослей, которые помогли бы воспользоваться их потенциалом.

К таким системам относятся системы культивирования клеток на основе микробиореакторов (MBR). Они позволяют параллельно выращивать большое количество образцов различных микроводорослей, таких как *Eustigmatophyta*. Основная задача MBR - контроль ряда параметров, которые важны для обеспечения жизнеспособности выращиваемой культуры.

Преимущества, которые дают MBR по отношению к обычным биореакторам, заключаются в том, что биореакторы требуют существенных затрат из-за большого потребления реагентов и трудоемкости стерилизации камер. Также биореакторы имеют трудности с измерением в режиме реального времени таких параметров, как pH и концентрация растворенного кислорода. MBR, изготовленные из полимеров при помощи 3D-принтеров, фотолитографии и лазерных технологий, снижают затраты и не требуют времени на стерилизацию, поскольку они являются одноразовыми. Существующие конструкции MBR уже обеспечивают результаты, сопоставимые с результатами, полученными в обычных биореакторах, причем при более низких затратах.

В настоящей работе MBR был изготовлен при помощи лазерной гравировки полиметилметакрилата (ПММА). Конструкция MBR содержит встроенную камеру для культивирования клеток из полидиметилсилоксана (ПДМС), расположенную между двумя слоями ПММА. Объем камеры рассчитан на 3 мкл реагентов.

Измерение pH (в диапазоне от 6 до 8) в MBR осуществляется с помощью специально разработанного миниатюрного цифрового оптического спектрометра, контролирующего в режиме реального времени изменение цвета реагентов с добавленным индикатором pH. Результаты могут быть сохранены, а затем проанализированы для облегчения мониторинга и изучения динамики изменения pH в процессе культивирования клеток.

### Источники и литература

- 1) Rawn, J. D. (2015). «La fotosíntesis». Bioquímica. Madrid: Interamericana de España y McGraw-Hill. p. 489. ISBN 84-7615-428-3.
- 2) Zhen Li, Mingzhe Sun, Qiyu Li, Aifen Li, Chengwu Zhang, Profiling of carotenoids in six microalgae (*Eustigmatophyceae*) and assessment of their b-carotene productions in bubble column photobioreactor *Biotechnol Lett* (2012) 34:2049–2053