

3D МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ АЛЬГИНОВОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *CHLORELLA VULGARIS*

Лазнев К.В.¹, Авдеева Е.В.¹, Игнатович Я.С.²

¹Институт химии новых материалов НАН Беларуси, Минск, Беларусь

²Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

В современном мире ведутся активные поиски новых экологически безопасных источников энергии. Одним из самых перспективных сырьевых ресурсов является биомасса микроводорослей за счет быстрой скорости роста, высокой приспособляемости к окружающей среде, высокой эффективности фотосинтеза. На производство биомассы микроводорослей влияет ряд параметров, из которых наиболее важными являются: доступность питательных веществ, температура, освещенность [1]. Известно, что отношение площади поверхности к объему определяет интенсивность света, получаемого на единицу объема носителя, тем самым играя жизненно важную роль в процессе фотосинтетического роста микроводорослей [2]. Данная работа посвящена получению носителей, которые могут быть использованы для культивирования *Chlorella vulgaris*, методом экструзионной 3D печати гидрогелем на основе альгиновой кислоты.

С целью получения носителей для культивирования *C. vulgaris* была проведена 3D печать на 3D принтере Wanhao Duplicator 4S (Китай), модифицированного путем установки специальной экструзионной головки – шприцевого экструдера. В качестве экструзируемого материала использовали 5% раствор альгиновой кислоты в дистиллированной воде, приготовленный путём добавления гидроксида натрия во взвесь альгиновой кислоты по капле до её растворения. Параметры печати были заданы с помощью программы KISSlicer: разрешение 0,5 мм, плотность заполнения 100%, скорость печати 5 мм/с. Толщина слоя была равна разрешению. Значение диаметра прутка (filament diameter) в KISSlicer выбирали таким, чтобы обеспечивалась требуемая скорость экструзии $\approx 1,25$ мкл/с. Температура стола, экструзируемого геля и окружающей среды составляла 25 °С. Модель имела форму трилистника кислицы, диаметр 30 мм, толщину 1,5 мм. Подложкой служил лист фильтровальной бумаги, пропитанный 2 М водным раствором CaCl_2 и высушенный. После печати модель выдерживали 5 мин в 0,1 М водном растворе CaCl_2 . Определение концентрации клеток осуществляли путем прямого подсчета в камере Горяева [3].

Установлено, что в течение 7 сут инкубации носителя при комнатной температуре на свету (окно южного фасада здания) в среде Тамия в геле происходила пролиферация *C. vulgaris* и в итоге количество клеток увеличивалось в 7,2 раза. Таким образом, сшитый ионами кальция альгинатный гель совместим с культурой *C. vulgaris* и обеспечивает её пролиферацию и рост биомассы при условии обеспечения хорошей диффузии газов и питательных веществ.

Библиографические ссылки

1. Gouveia L. Microalgae as a Feedstock for Biofuels, Springer, 2011, 68 p.
2. Posten C., Design principles of photo-bioreactors for cultivation of microalgae, 2009, Eng. LifeSci.9(3), 185-177.
3. Владимирова, М. Г. Интенсивная культура одноклеточных водорослей / М. Г. Владимирова, В. Е. Семененко. – М. : Изд-во Акад. наук СССР, 1962. – 61 с.