

УДК 579.222.2:582.232

ПРОДУКТ ПШЕНИЧНЫЙ КАК КОМПОНЕНТ ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *SPIRULINA PLATENSIS*

Е.А. Лемачко, аспирант

Научный руководитель – **Н.А. Кузнецов**, к.в.н., доцент,

Н.П. Дмитривич, к.сх.н., доцент

Полесский государственный университет

Поиск дешевых источников органического углерода для культивирования микроводоросли *Spirulina (Arthrospira) platensis* является важной задачей для снижения себестоимости ее биомассы. Продукт пшеничный – крупнотоннажный отход мукомольной промышленности, содержащий питательные вещества, пригодные для миксотрофного выращивания.

Добавление водной вытяжки из продукта пшеничного в стандартную среду Заррука позволяет частично заменить дорогостоящие компоненты и одновременно решить проблему утилизации отходов. Изучение влияния различных концентраций вытяжки продукта пшеничного на продуктивность спироулины открывает перспективы оптимизации технологии получения биомассы, востребованной в пищевой, кормовой и фармацевтической промышленности.

В рамках исследования использовался штамм культуры *Spirulina (Arthrospira) platensis* IBCE S-2 полученный из НАН РБ «Институт биофизики и клеточной инженерии» за что выражаем им благодарность. Водную вытяжку из продукта пшеничного получали согласно ГОСТ 5670-96 [1, с. 3]. При культивировании культуры спироулины применялась питательная среда Заррука стандартного состава [2, с. 32]. С целью обогащения питательной среды Заррука использовалась водная вытяжка продукта пшеничного в трех концентрациях и повторностях – 0,5 %, 1,0 %, 1,5 % [3, с. 7]. Исследование осуществлялось в пластиковых прозрачных контейнерах с крышками с объемом суспензии 200 мл при соблюдении светового режима 12 ч/12 ч.

Для оценки результатов исследования ежедневно определялись следующие параметры: pH, температура, количество клеток, абсолютно сухая биомасса. Определение количества клеток и абсолютно сухой биомассы проводили спектрофотометрическим методом, измеряя оптическую плотность культуры при длинах волн 680 нм и 750 нм соответственно на спектрофотометре РЕАК E-2000UV.

Культивирование спироулины продолжалось в течение 6-ти суток. При ежедневном замере температуры ее значения колебались в диапазоне от 21,2 °С до 21,4 °С.

Результаты среднесуточного измерения pH опытных образцов приведены в таблице.

Исходя из данных представленных в таблице можно отметить, что все значения находились в пределах оптимального диапазона pH для роста спироулины (8,5–10,5). С первых по третьи сутки наблюдалась положительная динамика роста pH во всех опытных образцах. На четвертые сутки был отмечен незначительный спад данного показателя, а на пятый день – восстановление положительной динамики роста.

Таблица – Динамика показаний pH при культивировании *Sp. Platensis*

Сутки культивирования	Вариант опыта			
	Контроль	0,5 % продукта пшеничного	1,0 % продукта пшеничного	1,5 % продукта пшеничного
Сутки 1	10,15	10,13	10,13	10,11
Сутки 2	10,15	10,13	10,13	10,12
Сутки 3	10,24	10,22	10,20	10,18
Сутки 4	10,23	10,16	10,17	10,14
Сутки 5	10,28	10,24	10,20	10,18

При оценке количества клеток отмечено, что с начала опыта и по 3-и сутки у всех опытных образцов прослеживалась одинаковая положительная динамика роста, однако более высокие показатели наблюдались у образца с добавлением 1,5 % вытяжки продукта пшеничного (рисунок 1).

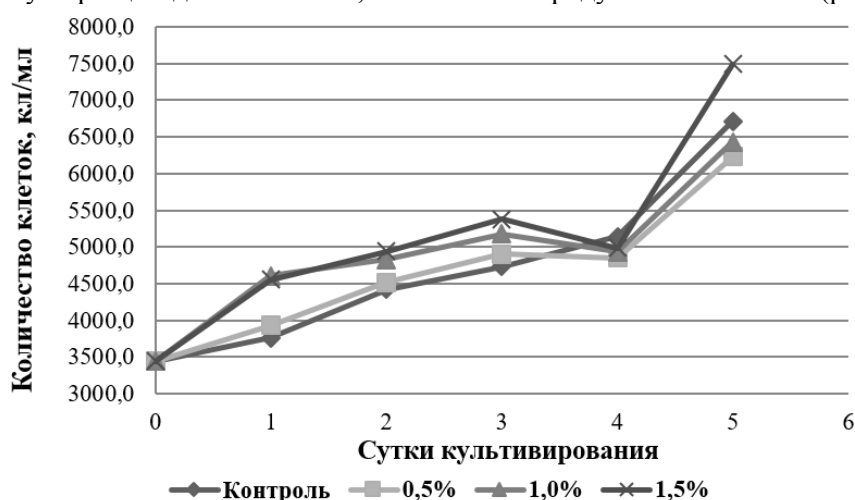


Рисунок 1. – Количество клеток *Sp. platensis* в суспензии

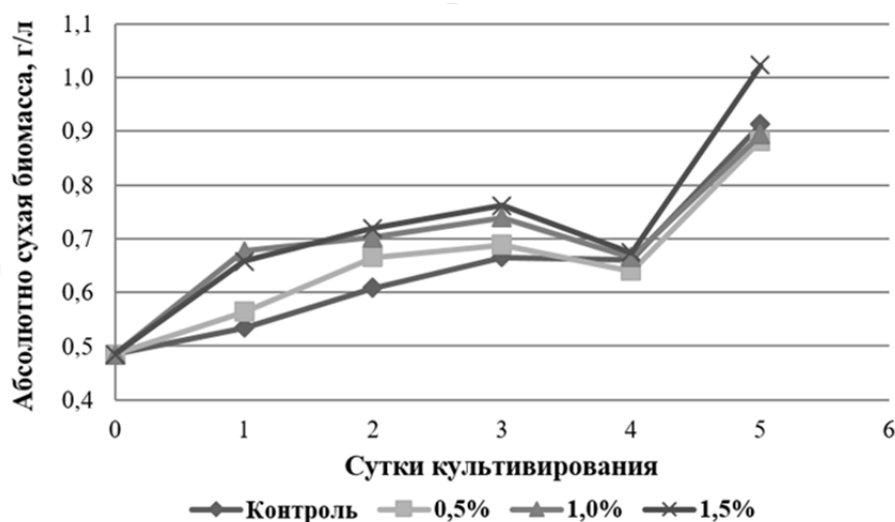


Рисунок 2. – Абсолютно сухая биомасса *Sp. platensis* в суспензии

На четвертые сутки была отмечена отрицательная динамика роста у всех образцов за исключением контроля, у которого по-прежнему наблюдался рост численности клеток. В последние сутки был отмечен резкий прирост количества клеток во всех исследуемых образцах, наиболее высокий прирост прослеживался у суспензии с добавлением 1,5 % вытяжки продукта пшеничного, он составил 50,4 % по сравнению с четвертым днем. Прирост для контроля, 0,5 % и 1,0 % составил 30,6 %, 28,4 % и 30,5 % соответственно.

Динамика роста абсолютно сухой биомассы (АСБ) спирулины была аналогичной динамике численности клеток (рисунок 2).

С начала опыта и по 3-и сутки наблюдался положительный рост. Однако на четвертые сутки отмечен незначительный спад, а после – резкий прирост. Более высокий прирост прослеживался у образцов с добавлением 1,5 % вытяжки продукта пшеничного, по сравнению с четвертыми сутками прирост составил 51,8 %. Показатель прироста контроля, 0,5 % и 1,0 % составил соответственно – 38,3 %, 37,8 %, 34,1 %.

Исходя из анализируемых параметров *Sp. platensis* более активный рост наблюдался у образца с добавлением 1,5 % водной вытяжки продукта пшеничного. Однако требуется дальнейшее изучение с целью получению более полной и достоверной информации о влиянии различных концентраций вытяжки на продуктивность культуры, а также для определения оптимальной концентрации, обеспечивающей максимальный выход биомассы.

Список использованных источников

1. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. – Введ. 1997-08-01. – М. : ИПК Издательство стандартов, 1997. – 8 с.
2. Сохранение и воспроизведение хозяйственно полезных видов водорослей в альгологической коллекции : методические указания / Составление: С. С. Мельников, Е. Е. Мананкина, Е. А. Будаков, Н. В. Шалыго; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т биофизики и клет. инженерии. – Минск : Право и экономика, 2010. – 40 с.
3. Mixotrophic and heterotrophic growth of some microalgae using extract of fungal-treated wheat bran / M. M. EL-Sheekh, M. Y. Bedaiwy, M. E. Osman, M. M. Ismail // International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture. – 2012. – Vol. 1, No. 1. – Art. 12.
4. Evaluation of Spirulina, Nannochloropsis, and Chlorella Microalgae Growth in Palm Oil Mill Effluent (POME) Medium with Variation of Medium Types and Time Adding Nutrient / M. Z. Mahdi, Y. N. Titisari, H. Hadiyanto, M. Christwardana. // Journal of Bioresources and Environmental Sciences. – 2022. – Vol. 1, No. 1. – P. 27–32.
5. Влияние чередования световых и темновых периодов на продуктивность *Spirulina (Arthrospira) platensis* (Nordst.) Geitler / С. С. Мельников, Т. В. Самович, Е. Е. Мананкина, Е. А. Будакова // Альгология. – 2012. – Т. 22, № 2. – С. 121–130.