

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДВУХ ШТАММОВ GLUCONACETOBACTER - ПРОДУЦЕНТОВ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Магдеева И.В.

научный руководитель д-р. биол. наук Прудникова С.В.

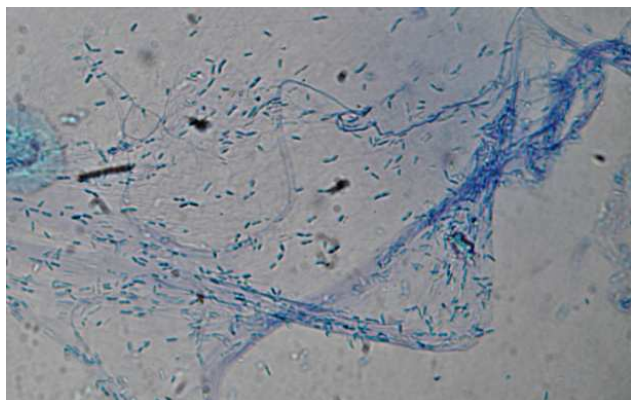
Сибирский федеральный университет

Целлюлоза является одним из самых распространенных природных полимеров. Среди четырех известных видов целлюлозы - растительная, животная, водорослевая и бактериальная – бактериальная целлюлоза занимает особое место. Обладая по существу той же химической структурой, что и растительная целлюлоза, она проявляет два очень важных качества — тончайшую пористость и механическую прочность. Бактериальная целлюлоза продуцируется уксуснокислыми бактериями, является биodeградируемой и биосовместимой. В отличие от растительной целлюлозы, она не содержит лигнина и других примесей, т.е. является химически чистым продуктом. Бактериальная целлюлоза в виде гель-пленки способна удерживать большое количество воды (до 1000% от своей сухой массы).

Пленка обладает механическими свойствами и эластичностью, сходными с механическими и эластичными свойствами кожи. Благодаря этому она создает благоприятную среду для лечения повреждений кожи. Гель-пленки бактериальной целлюлозы используются в качестве влажного антисептического покрытия при лечении ран, ожогов и воспалений. Благодаря этим свойствам, целлюлоза также весьма перспективна для получения композиционных материалов медицинского назначения путем внесения в нее различных лекарственных средств. Получение пленки на основе целлюлозы сейчас набирает все новые обороты. Пленки из целлюлозы используют при трансплантации искусственной кожи, в реконструктивной хирургии, микрохирургии, изготавливают из нее искусственные кровеносные сосуды.

Для получения бактериальной целлюлозы актуальными остаются проблемы подбора оптимального состава питательной среды для культивирования штаммов-продуцентов и поиск новых дешевых субстратов, обеспечивающих максимальный выход целевого продукта.

Целью работы было изучение биологических свойств двух штаммов *Gluconacetobacter*, выделенных на базовой кафедре биотехнологии СФУ. В задачи исследования входило изучение морфологических и биохимических характеристик штаммов для идентификации и определение параметров культивирования штаммов *Gluconacetobacter* для получения максимального выхода (бактериальной целлюлозы).



Gluconacetobacter sp. №1



Gluconacetobacter sp. №2

Рисунок 1 – Морфология клеток и микрофибриллы целлюлозы (×1000)

Исследование физиологических свойств бактерий показало, что оба штамма каталазоположительные и оксидазоотрицательные. Растут на средах Гисса с глюкозой, сахарозой и маннитом, но не растут на средах с лактозой и мальтозой.

Штамм *Gluconacetobacter sp. №2* чувствителен к NaCl, тогда как *Gluconacetobacter sp. №1* устойчив к 0,05% NaCl, но не растет при более высокой концентрации. Оба штамма растут в присутствии этанола от 0,5 до 3 %; не растут при pH 3,2. Оптимальное значение pH для *Gluconacetobacter sp. №1* составляет 3,6, а для *Gluconacetobacter sp. №2* – 4,6.

Определение устойчивости штаммов к антибиотикам показало небольшие различия. Так, штамм *Gluconacetobacter sp. №1* проявлял чувствительность к амикацину и нетилмицину, в то время как *Gluconacetobacter sp. №2* к амикацину был устойчив, а к нетилмицину проявлял среднюю чувствительность.



Рисунок 2 – Определение антибиотикоустойчивости штамма *Gluconacetobacter sp. №1* диско-диффузным методом

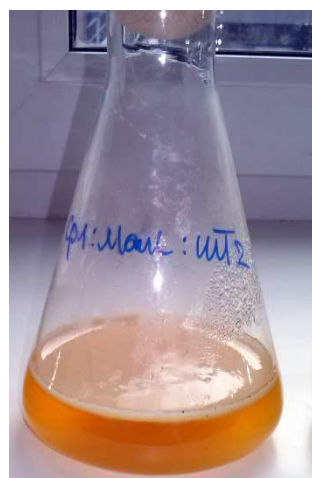


Рисунок 3 – Рост штамма *Gluconacetobacter sp. №2* на среде с мальтозой

Определение показателей продуктивности исследуемых микроорганизмов на средах с разными углеводами показало, что для штамма *Gluconacetobacter sp. №1* максимальный выход целлюлозы был получен на среде с глюкозой, масса сухой пленки составила $0,2398 \pm 0,027$ мг/мл среды. Для штамма *Gluconacetobacter sp. №2* наилучшие показатели продуктивности были получены на среде с сахарозой и мальтозой, масса пленки составила $0,1442 \pm 0,001$ и $0,1473 \pm 0,007$ мг/мл среды соответственно (табл. 1).

Таблица 1 – Продукция бактериальной целлюлозы на средах с различными углеводами

	глюкоза	сахароза	мальтоза	галактоза
<i>Gluconacetobacter sp. №1</i>	$0,2398 \pm 0,027$	$0,1590 \pm 0,005$	$0,1339 \pm 0,013$	0,0017
<i>Gluconacetobacter sp. №2</i>	$0,0662 \pm 0,014$	$0,1442 \pm 0,001$	$0,1473 \pm 0,007$	

Таким образом, исследования позволили определить наилучшие условия культивирования двух штаммов уксуснокислых бактерий рода *Gluconacetobacter* для биосинтеза бактериальной целлюлозы.