

**ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКЦИИ ГЛИКОЛИПИДНЫХ БИОПАВ БАКТЕРИЙ RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS X5****Т.И. Леонова, Е.В. Акатова***Тульский государственный университет, Тула, Россия  
НИЦ «БиоХимТех», лаборатория ЭиМБ, Тула, Россия*

Поверхностно-активные вещества, продуцируемые микроорганизмами (биоПАВ) изучаются в перспективе достойной альтернативы синтетическим ПАВ (СПАВ). Их основными преимуществами является низкая токсичность, экологическая безопасность и биоразлагаемость. Однако производство биоПАВ сдерживается высокой стоимостью их получения, что связано с низким содержанием в среде [1]. Одним из решений данной проблемы может выступать поиск микроорганизмов-продуцентов биоПАВ и увеличение выхода продукции за счёт подбора условий культивирования и использования дешёвого сырья. В связи с этим, целью данного исследования была оптимизация условий периодического культивирования бактерий *Rhodococcus erythropolis* X5 для увеличения выхода гликолипидных биосурфактантов.

Периодическое культивирование штамма X5 проводили при 28 °С 180 об/мин на минеральной среде Эванса с добавлением 2 % подсолнечного масла (об/об) [2] в качестве источника углерода и энергии и 4 % инокулята в течение 6 суток [3].

Исследовали влияние  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , мочевины и дрожжевого экстракта на продукцию гликолипидов, которые добавляли в питательную среду в эквимольном по азоту количестве, заменяя хлорид аммония. Поверхностное натяжение бесклеточных супернатантов при всех источниках азота после 6 суток культивирования снижалось с 67 мН/м до 35–36 мН/м и значительно не отличалось, что может быть связано с достижением критической концентрации мицеллообразования. Количественный анализ гликолипидов в культуральной среде проводили спектрофотометрическим методом при участии фенольно-серного реагента [4]. Наибольшая концентрация гликолипидов ( $0,22 \pm 0,08$  г./л) была достигнута при культивировании с нитратом натрия в качестве источника азота.

Соотношения углерода к азоту варьировали в зависимости от концентрации нитрата натрия в среде от 0,05 г./л до 3,4 г./л. Содержание источника углерода оставалось неизменным (2 % об/об). Максимальный выход продукции гликолипидов по концентрации сахаров ( $0,65 \pm 0,07$  г./л) и минимальное поверхностное натяжение (35 мН/м) бесклеточных супернатантов отмечено при С/№ 50.

В ходе работы были определены условия культивирования (2 % подсолнечного масла,  $\text{NaNO}_3$  в качестве источника азота, С/№ 50), позволяющие повысить выход продукции гликолипидных биоПАВ бактериями *Rh. erythropolis* X5.

***Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания № FEWG-2021–0013 (Биокаталитические платформы на основе клеток микроорганизмов, субклеточных структур и ферментов в сочетании с наноматериалами).***

**Литература**

1. Рудакова М.А., Галицкая П.Ю., Селивановская С.Ю. Биосурфактанты: современные тренды применения // ученые записки казанского университета. Серия естественные науки. 2021. Т.163. № 2. С. 177–208.
2. Леонова Т.И., Акатова Е.В. Влияние гидрофобного субстрата на продукцию гликолипидных биосурфактантов, продуцируемых бактериями *Rhodococcus erythropolis* X5 // Материалы IX международной конференции молодых ученых: вирусологов, биотехнологов, биофизиков, молекулярных биологов и биоинформатиков, Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2022. С. 195–196.
3. Леонова Т.И., Акатова Е.В. Динамика продукции гликолипидного биосурфактанта бактериями рода *Rhodococcus* при длительном культивировании // Биология – наука XXI века: материалы 26-ой Пущинской школы-конференции молодых учёных с международным участием, 9–14 апр. 2023. Пущино, 2023. С. 163.
4. DuBois M., Gilles K.A., Hamilton J.K. Colorimetric method for determination of sugars and related substances // Anal. Chem. 1956. Vol. 28, № 3. P. 350–356.