

Оптимизация состава питательной среды для микробиологического синтеза молочной кислоты бактериями *Lactobacillus paracasei*

© Дерунец⁺ Алиса Сергеевна, Шевченко Ирина Александровна,
Хабибулина Наталья Викторовна, Белодед Андрей Васильевич
и Кузнецов* Александр Евгеньевич

Кафедра биотехнологии. РХТУ им. Д.И. Менделеева. ул. Героев Панфиловцев, 20.
г. Москва, 123480. Россия. Тел.: (495) 495-23-79. E-mail: derunets.alice@gmail.com

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: факторы роста, молочная кислота, молочнокислые бактерии, *Lactobacillus paracasei*, полилактид (PLA), полный факторный эксперимент.

Аннотация

В ходе настоящего исследования проводили изучение изменения характеристик роста культуры *Lactobacillus paracasei* и синтеза молочной кислоты на средах с содержанием различных источников ростовых факторов с целью поиска альтернативных дрожжевому экстракту источников органического азота и факторов роста.

Установлено, что наиболее перспективной альтернативой дрожжевому экстракту является гидролизат соевой текстурированной муки. Выход молочной кислоты составил 85.5% по сравнению с дрожжевым экстрактом (97.5%). Продуктивность при этом составляла 0.75 г/л·ч при конечной концентрации молочной кислоты равной 17.1 г/л. Похожими характеристиками обладает гидролизат концентрата соевого белка – выход продукта – 80.5%, конечная концентрация молочной кислоты – 16.1 г/л, однако продуктивность в данном случае значительно меньше – 0.46 г/л·ч. Количество жизнеспособных клеток на конец стационарной фазы составляло $7.9 \cdot 10^{11}$ КОЕ/мл и $7 \cdot 10^{11}$ КОЕ/мл соответственно, что сопоставимо с результатом, полученным при культивировании с использованием дрожжевого экстракта – $8 \cdot 10^{11}$ КОЕ/мл.

Проведена оптимизация состава питательной среды с использованием методологии факторного эксперимента. Получено уравнение регрессии, отражающее зависимость степени конверсии субстрата от концентрации компонентов питательной среды:

$$\hat{Y}_{\square} = 80.86 - 4.64X_1 + 8.6X_2 + 5.95X_3 - 1.3X_4 + X_5 + 4.55X_1X_3 - 1.02X_1X_4 - 1.8X_2X_4 - 1.18X_2X_5 - 1.74X_3X_5 - 1.3X_1X_2X_3 + 0.97X_2X_3X_5 + 1.53X_1X_2X_3X_5$$

Определены оптимальные значения концентраций компонентов питательной среды: при фоновой концентрации глюкозы 20 г/л, концентрация источника факторов роста – 10 г/л, K_2HPO_4 – 2 г/л, $MgSO_4$ – 0.1 г/л, $MnSO_4$ – 0.075 г/л.

Выяснено, что помимо источника азота и ростовых факторов на выход продукта (молочной кислоты) в значительной мере оказывает влияние концентрация ионов Mn^{2+} .