

ПРОДУКЦИЯ УКСУСНОЙ КИСЛОТЫ БАКТЕРИЯМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ

Друзь К.Д., Гребенчикова И.А.

Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

+375(17)364-28-03

Проблемы традиционного производства биохимического уксуса при помощи иммобилизованных микроорганизмов связаны с высокой чувствительностью бактерий-продуцентов к концентрации растворенного кислорода [1] и неравномерностью обеспечения культуры питательной средой. В связи с этим актуально выделение из природных источников новых штаммов уксуснокислых бактерий (УКБ) и установление режимов высокой продукции ими уксусной кислоты в условиях глубоинной ферментации.

Чистые культуры УКБ получали по стандартным методикам [2] из образцов фруктов и испорченного вина. Для культивирования бактерий применяли жидкую и агаризованную среду Лойцянской [3] с этиловым спиртом в качестве источника углерода. В среду добавляли дрожжевой экстракт как источник факторов роста и при необходимости мел для индикации образования органических кислот.

Из более чем десяти культур отобран наиболее продуктивный штамм УКБ. Морфологические характеристики продуцента определяли при помощи микроскопа «Биологический» согласно [2]. Установлено, что исследуемые бактерии представляют собой палочковидные клетки размером $(0,5-1,0) \times (1,2-1,8)$ мкм, грамотрицательные, спор и капсул не образуют. По совокупности признаков бактерии отнесены к роду *Gluconobacter*.

Оптическую плотность клеточных суспензий измеряли при помощи спектрофотометра Specord M40 (Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Германия) при длине волны 600 нм (кюветы с толщиной оптического слоя 1 см). Содержание уксусной кислоты определяли титриметрически [2].

Для культивирования продуцента определены наиболее приемлемые диапазоны температур ($25-30^{\circ}\text{C}$) и частоты встряхиваний ($200-250 \text{ мин}^{-1}$ (шейкер-инкубатор Environmental Shaker-incubator ES-20 (BIOSAN, Латвия)). Установлено, что при уменьшении интенсивности перемешивания скорость роста культуры снижается, но бактерии сохраняют способность продуцировать уксусную кислоту, что важно для промышленного использования УКБ. Прирост биомассы происходит одновременно с накоплением кислоты.

Выявлено, что скорость роста культуры пропорциональна исходной концентрации этанола в среде. Наибольшая скорость роста наблюдалась при содержании этанола 2% об. Показано, что при концентрации этилового спирта 4% об. при периодическом режиме культивирования через 3–4 суток в культуральной жидкости (КЖ) накапливается не более 2,9% уксусной кислоты. В случае исходной концентрации этанола 8% скорость роста культуры значительно замедляется, но концентрация уксусной кислоты в КЖ максимальна и составляет около 4,5%. Значение pH КЖ по окончании культивирования достигало 3,4–3,6.

Наиболее приемлемым оказался отъемно-доливной режим ферментации с добавлением этанола до 2% об. и солевого концентрата один раз в двое суток при минимальном отъеме КЖ, равном объему подпитки. Концентрация уксусной кислоты при этом достигала 4,25%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генюш, И.В. Выделение и характеристика активных продуцентов уксусной кислоты / И.В. Генюш, В.Ю. Кузьмицкая, Н.А. Белясова // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2015, № 4. – с. 89–93.
2. Белясова, Н.А. Микробиология. Лабораторный практикум: учеб. пособие для студентов специальностей «Биотехнология», «Биоэкология», «Биология» / Н.А. Белясова. – Минск: БГТУ, 2007. – 160 с.