

ХОЛЕСТЕРОЛОКСИДАЗА ИЗ STREPTOMYCES LAVENDULAE - ПЕРСПЕКТИВНЫЙ БИОКАТАЛИЗАТОР ДЛЯ АНАЛИЗА СЛИВОЧНОГО МАСЛА

Гриценко М. М., Максимова Б. В. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – к.б.н., доцент Аль-Шехадат Р. И.
(Университет ИТМО)

Введение. В последнее время увеличилось число случаев фальсификации сливочного масла [1]. Это объясняется тем, что производство растительных жиров обходится дешевле, чем производство животных жиров, что значительно снижает стоимость конечного продукта. Однако жиры растительного происхождения не содержат холестерин, в отличие от жиров животного происхождения [2]. Из литературы известно, что в молочном жире содержание холестерина варьируется от 204,3 до 382,4 мг/100 г [3]. В сливочных маслах этот показатель составляет в среднем 220–350 мг/100 г [4]. Кроме того, холестерин присутствует на поверхности кожи и в сыворотке крови. Для определения холестерина в биологических жидкостях чаще всего используют фермент холестеролоксидазу, катализирующий реакцию окисления холестерина до перекиси водорода и холест-4-ен-3-она. Однако для качественного и количественного определения холестерина в маслах наиболее часто используется относительно дорогой метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). В связи с этим актуальна разработка экспресс-метода определения холестерина в сливочном масле, основанного на реакции окисления холестерина с образованием перекиси водорода.

Основная часть. Основными продуцентами фермента холестеролоксидазы являются различные микроорганизмы, в том числе грибы родов *Aspergillus*, *Colletotrichum*, *Myrothecium*, *Penicillium*, *Pleurotus* и бактерии родов *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Glutamicibacter*, *Pseudoarthrobacter*, *Sporosarcina*, *Metabacillus*, *Paenarthrobacter*, *Brevibacterium*, *Corynebacterium*, *Cellulomonas*, *Lactobacillus*, *Pseudomonas*, *Rhodococcus*, *Streptomyces*. В результате скрининга штаммов установлено, что наибольшую продуктивность по холестеролоксидазе демонстрируют бактерии *Cellulomonas* и *Streptomyces* [5].

Для дальнейшей работы выбран штамм *Streptomyces lavendulae*, способный продуцировать как внутриклеточную, так и внеклеточную формы фермента. Первоначально культивирование проводилось на среде Чапека, однако в ходе исследования подобрана оптимальная питательная среда следующего состава: дрожжевой экстракт - 1,2 г, солодовый экстракт - 0,6 г, пептон - 1,5 г, $MgSO_4 \times 5H_2O$ - 0,1725 г, NaCl - 0,15 г, KH_2PO_4 - 0,3 г, агар - 8 г, Крахмал картофельный - 4,5 г. Такая среда обеспечивает максимальную продуктивность штамма *S. lavendulae* по целевому ферменту.

Выводы. Таким образом, в работе подобран продуцент холестеролоксидазы - *Streptomyces lavendulae*, оптимизирована питательная среда для его культивирования. Это позволит в дальнейшем получить фермент для создания экспресс-метода определения холестерина в сливочном масле, альтернативного дорогостоящей ВЭЖХ.

Список использованных источников:

1. Нургалиева, А. Р. Фальсификация сливочного масла на современном рынке / А. Р. Нургалиева // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук: Сборник научных трудов III Международной конференции профессорско-преподавательского состава, Казань, 15 марта 2019 года. – Казань: Общество с ограниченной ответственностью "Печать-Сервис-XXI век", 2019. – С. 208–212. – EDN DXIADX
2. Хасанов, В. В., Рыжова, Г. Л., Дычко, К. А., & Куряева, Т. Т. (2006). Состав жирных кислот и стероидов растительных масел. *Химия растительного сырья*, (3), 27-31

3. Precht D. Cholesterol content in European bovine milk fats //Food/Nahrung. – 2001. – Т. 45. – №. 1. – С. 2–8.
4. Uysal R. S. et al. Determination of butter adulteration with margarine using Raman spectroscopy //Food chemistry. – 2013. – Т. 141. – №. 4. – С. 4397–4403.
5. Мунтянова М. В. Поиск микроорганизмов–продуцентов Мунтянова М. В. Поиск микроорганизмов–продуцентов холестеролоксидаз, используемых в клинической диагностике/Мунтянова Мария Владимировна; БГУ, Биологический факультет, Кафедра микробиологии; науч. рук. Жуковская ЛА. – 2021.