

## РАЗРАБОТКА СМАРТ СИСТЕМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

Володарский М.О. (Университет ИТМО), Филозоф В.С. (Университет ИТМО),  
Осьмак О.О. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – Ашихмина М.С. (Университет ИТМО)

**Введение.** Закваски играют важную роль в молочной промышленности, они влияют на процессы ферментации, обеспечивают необходимые органолептические свойства. При применении живых бактерий неизбежно возникает физико-химическое напряжение, поэтому важно определить способность кисломолочных бактерий производить достаточное количество молочной кислоты [1]. Измерение этого важного параметра влияет на конечное качество продукции и определяет ее характеристики. Большинство современных методов определения концентрации метаболита требуют остановки основного эксперимента и тем самым сильно увеличивают время производства в целом. Создание и применение тест-системы *in situ* для определения молочной кислоты позволит ускорить и оптимизировать процесс создания заквасок с «активными» бактериями.

**Основная часть.** При разработке тест-системы были подобраны компоненты с учетом требований *Streptococcus thermophilus* к условиям культивирования. Эти условия подходят не только для данного вида бактерий, но и для других кисломолочных микроорганизмов. На основании существующих исследований было выбрано одно из возможных решений: использование периодических структур, так как ранее было доказано их взаимодействие с клетками миобластов мышей [3]. Была создана подобная система с индикаторами для бактерий для визуальной оценки концентрации метаболита. Также были учтены условия образования гидроксиапатитных паттернов, поэтому состав был скорректирован так, что в нем остались только самые необходимые для роста и синтеза молочной кислоты вещества и индикатор.

**Выводы.** В ходе работы было исследовано влияние различных компонентов среды на рост *Streptococcus thermophilus* и подобраны компоненты для тест-системы: глюкоза (4 г/л), раствор PBS, ростовые вещества (аминокислоты, витамины), бромкрезоловый пурпурный (0,02 г/л). Создан прототип смарт системы, представляющей новый подход к определению концентрации молочной кислоты, вырабатываемой бактериальной культурой.

Выполнено при поддержке Российского научного фонда (соглашение № 23-16-00224).

### Список литературных источников:

1. Perry S.F. Freeze-drying and cryopreservation of bacteria // Mol. Biotechnol. 1998. Vol. 9, № 1. P. 59–64.
2. Pastink M.I. et al. Genome-Scale Model of *Streptococcus thermophilus* LMG18311 for Metabolic Comparison of Lactic Acid Bacteria // Appl. Environ. Microbiol. 2009. Vol. 75, № 11. P. 3627–3633.
3. Eltantawy M.M. et al. Self-Assembled Liesegang Rings of Hydroxyapatite for Cell Culturing // Adv. NanoBiomed Res. 2021. Vol. 1, № 5. P. 2000048.