

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРИОЗАЩИТЫ КЛЕТОК МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

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

Осьмак О.О. (Университет ИТМО)

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

**Введение.** Криоконсервация используется для сохранения жизнедеятельности микроорганизмов и клеточных культур [1]. Однако, при криоконсервации на клетки действует большое количество пагубных физико-химических факторов [2]. Применение криопротекторных веществ позволяет защитить клетки на протяжении всей криоконсервации за счет уменьшения факторов физико-химического стресса.

**Основная часть.** Целью работы является исследование влияния криопротекторов различной природы на выживаемость молочнокислых бактерий при криоконсервации. На основании данных из литературного обзора были составлены четыре композиции криопротекторов, основанных на сахарах, белках, фосфолипидах и антиоксидантах [3]. На основании экспериментальных данных были получены следующие результаты:

1. композиция на основе сахаров и полисахаридов обеспечивает защиту бактерий от механических повреждений при замораживании и сохраняет их жизнеспособность за счет улучшенной сольватации при низких температурах.
2. композиция основана на белках, обеспечивает дополнительную белковую защитную оболочку для бактерий. Однако вопросы обеспечения стерильности при работе с белковой составляющей остается не до конца проработан.
3. композиция основана на фосфолипидах – образуют мембрану вокруг клетки, а также проникают во внутрь клетки, предотвращая образование льда внутри клетки и сохраняет ее структуру. Выявлено, что данная композиция в большей степени обеспечивает сохранение бактериальной клетки при положительных температурах.
4. композиция основана на антиоксидантах – защищают бактерии от окислительного стресса, который происходит во время замораживания, и сохраняют их жизнеспособность. Однако, при высоких концентрациях данная композиция может способствовать разрушению целостности и выживаемости при замораживании.

**Выводы.** В ходе исследования было установлено, что выбор криопротекторов различной природы оказывает значительное влияние на выживаемость молочнокислых бактерий при криоконсервации. Правильно подобранная композиция криопротекторов позволяет повысить эффективность процесса криоконсервации и сохранить жизнеспособность бактерий для дальнейшего использования в пищевой промышленности или производстве пробиотиков.

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

### Список литературных источников:

1. Leroy F., De Vuyst L. Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry // Trends Food Sci. Technol. 2004. Vol. 15, № 2. P. 67–78.
2. Bodzen A. et al. Design of a new lyoprotectant increasing freeze-dried Lactobacillus strain survival to long-term storage // BMC Biotechnol. 2021. Vol. 21, № 1. P. 66.
3. Beal C., Fonseca F., Corrieu G. Resistance to Freezing and Frozen Storage of Streptococcus thermophilus Is Related to Membrane Fatty Acid Composition // J. Dairy Sci. 2001. Vol. 84, № 11. P. 2347–2356.