

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МОРОЖЕНОГО С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ

Тютюков Н. (Национальный исследовательский университет ИТМО), Лепешкин А.И. (Национальный исследовательский университет ИТМО),

Научный руководитель - кандидат технических наук, доцент Бараненко Д.А. (Национальный исследовательский университет ИТМО)

Введение.

Пробиотические бактерии оказывают благоприятное воздействие на организм человека, выполняя важные биологические функции, а также обеспечивая дополнительную защиту от патогенных микроорганизмов [1].

Употребление пробиотических и пребиотических продуктов способствует сохранению и восстановлению здоровой микробиоты ЖКТ. Тем не менее, на сегодняшний день большинство пробиотических продуктов представляют собой кисломолочную продукцию с очень ограниченным сроком хранения. Обеспечить длительное хранение пробиотического продукта с сохранением функциональных свойств может замораживание [2]. Одним и наиболее подходящих под эту задачу продуктов является мороженое, обладающее длительным сроком годности и способное сохранять пробиотические микроорганизмы без излишнего размножения и потери жизнеспособности. Тем не менее, особенности изготовления мороженого несут определенные риски для жизнеспособности пробиотических микроорганизмов. Во время замораживания пробиотическая микрофлора подвергается стрессу, который может привести к значительному снижению численности микроорганизмов. Это связано с резкими температурными колебаниями, механическими нагрузками и активным насыщением смеси воздухом. Кроме того, образование крупных кристаллов льда способно повреждать клеточные стенки, что снижает выживаемость бактерий. Для преодоления этой проблемы одной из стратегий является инкапсулирование клеток для их защиты.

Еще одной немаловажной проблемой при создании подобного функционального продукта является высокое содержание сахарозы. В технологии приготовления мороженого сахар выполняет не только вкусоароматическую функцию, но также оказывает существенное влияние на структуру продукта и криоскопическую температуру [3].

Основная часть.

Цель работы – разработать технологию пробиотического мороженого без добавления сахарозы.

В качестве объекта исследования выбраны образцы мороженого с сахарозой (контроль), мальтитом, эритритом и фруктозой, а также образцы с добавлением пробиотических микроорганизмов *Lactobacillus rhamnosus* GG в виде суспензии и в инкапсулированной форме.

Установлено, что в качестве заменителя сахара в рассматриваемой рецептуре наиболее схожие с контролем свойства проявлялись у образца с мальтитом. Технология инкапсулирования позволяет сохранить бактерии на уровне свыше 10^6 КОЕ/г продукта в процессе приготовления мороженого, а также в тестах *in vitro*. Внесение пробиотических микроорганизмов в инкапсулированной форме в рецептуру мороженого не оказывает значительного влияния на органолептические показатели качества.

Выводы.

Получены данные по влиянию сахарозаменителей (фруктоза, мальтит, эритрит) на физические, органолептические и теплофизические характеристики мороженого. Исследована выживаемость пробиотических микроорганизмов в инкапсулированной форме в процессе приготовления мороженого, а также в экспериментах *in vitro*.

Исследования выживания пробиотических микроорганизмов в составе мороженого при хранении продолжаются.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-26-00283, <https://rscf.ru/project/24-26-00283/>

Список использованных источников:

1. Wu M. et al. Potential antimicrobial activities of probiotics and their derivatives against *Listeria monocytogenes* in food field: A review //Food Research International. – 2022. – С. 111733.
2. Ranadheera, R.D.C.S., Baines, S. K., & Adams, M. C. (2010). Importance of food in probiotic efficacy. Food Research International, 43(1), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.09.009>
3. Shobanova TV, Tvorogova AA. The Effect of Replacing Sucrose with Glucose-Fruit Syrup on the Quality Indicators of Plombières Ice-Cream. Food Processing: Techniques and Technology. 2021;51(3):604–614. (In Russ.). <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2021-3-604-614>.

Тютюков Н. (автор)

Лепешкин А.И. (автор)

Бараненко Д.А. (научный руководитель)