

ОЦЕНКА ВЫЖИВАЕМОСТИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ И ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ ПРИ -80 °С В ПРИСУТСТВИИ 12% САХАРОЗЫ

Санников М. В.¹, Смирнов И. С.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Яковченко Н. В.¹

¹Университет ИТМО

mvsannikov@itmo.ru

Работа выполнена в рамках темы НИР №625108 «Разработка линейки функциональных продуктов с применением растительных экстрактов и культур микроорганизмов для нейрогормонизации при воздействии стресса, физических и нервно-эмоциональных нагрузок на систему иммунитета».

Введение

При разработке функциональных продуктов с пробиотическими и заквасочными культурами технологически важно обеспечить высокий уровень жизнеспособных клеток на этапе введения в пищевую матрицу и компенсировать потери, возникающие при хранении и подготовке культур [1]. Для сохранения жизнеспособности микроорганизмов при низкотемпературном хранении применяются защитные агенты, в том числе дисахариды; показано, что сахароза может повышать выживаемость молочнокислых бактерий при замораживании и хранении [2]. В связи с этим актуальна экспресс-оценка жизнеспособности культур до и после краткосрочного хранения при -80 °С в присутствии сахарозы. Дополнительно, различия в устойчивости между родами и видами микроорганизмов требуют групповой оценки выживаемости для выбора технологически оптимального состава культур и параметров их подготовки перед внесением в продукт. Получение высоких значений выживаемости особенно важно на раннем этапе разработки, поскольку даже при краткосрочном хранении возможны штамм-специфические потери жизнеспособности, влияющие на расчет дозировки. Таким образом, оценка выживаемости после замораживания может рассматриваться как один из критериев технологической пригодности культур для последующего использования в функциональных продуктах.

Основная часть

Культивирование проводили на среде MRS (HiMedia) в течение 24 ч с последующим центрифугированием. В работе использовали *Lactobacillus acidophilus* 57S, *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bacillus coagulans* MTCC 5856, *Bifidobacterium longum* B379M, *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* KM-186, *Streptococcus thermophilus*. В качестве криопротектора применяли сахарозу 12%. Жизнеспособность оценивали методом посева по Коху (серийные разведения) до замораживания и после хранения при -80 °С в течение 3 суток; выживаемость рассчитывали как отношение КОЕ после хранения к КОЕ до замораживания, выраженное в процентах. По результатам повторного посева установлено, что выживаемость культур находится в диапазоне 81-92% и различается по группам: для *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium longum* B379M и *Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii* KM-186 составляет 81-85%; для *Lactobacillus acidophilus* 57S составляет 86-89%; для *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus* и *Bacillus coagulans* MTCC 5856 составляет 90-92%.

Выводы

Показано, что краткосрочное хранение при -80 °С в присутствии 12% сахарозы обеспечивает высокую сохранность жизнеспособности исследуемых культур на уровне

81-92% с отличиями между группами микроорганизмов. Полученные данные могут быть использованы при выборе состава консервирующей среды и при расчетах дозировок культур для функционального продукта с учетом ожидаемых потерь на этапах хранения и подготовки к внесению в пищевую матрицу.

Литература

1. Terpou A., Papadaki A., Lappa I. K., Kachrimanidou V., Bosnea L. A., Kopsahelis N. Probiotics in Food Systems: Significance and Emerging Strategies Towards Improved Viability and Delivery of Enhanced Beneficial Value // *Nutrients*. 2019. Vol. 11, no. 7. P. 1591.
2. Wang G., Yu X., Lu Z., Yang Y., Xia Y., Lai P. F.-H., Ai L. Optimal combination of multiple cryoprotectants and freezing-thawing conditions for high lactobacilli survival rate during freezing and frozen storage // *LWT – Food Science and Technology*. 2019. Vol. 99. P. 217–223.