

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Буркова Ивана Александровича «Совершенствование технологии сублимационной сушки заквасочных культур для кисломолочных продуктов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.3. Пищевые системы

Диссертационная работа Буркова Ивана Александровича посвящена актуальной для молочной промышленности задаче, связанной с совершенствованием технологии сублимационной сушки заквасочных культур для кисломолочных продуктов. В современных условиях повышения требований к качеству и стабильности пищевой продукции особую значимость приобретают исследования, направленные на совершенствование процессов получения заквасок, обеспечивающих сохранение их активности, воспроизводимости технологических свойств и снижение производственных затрат. Актуальность темы не вызывает сомнений и обусловлена необходимостью научно обоснованного выбора параметров предварительного замораживания и сублимационной сушки, влияющих на сохранность микроорганизмов и эффективность производства.

Из содержания автореферата следует, что автором проведено комплексное исследование, охватывающее основные стадии технологического процесса получения сублимированных заквасочных культур. В работе изучено влияние режимов предварительного замораживания, температуры полки сублиматора, остаточного давления и дополнительных защитных сред на эффективность процесса и сохранность заквасочных культур. Отдельного внимания заслуживает рассмотрение вопросов масштабирования технологии, что существенно повышает прикладную значимость выполненного исследования. Полученные результаты апробированы в опытно-промышленных условиях, а их практическая реализация подтверждена внесением изменений в действующую технологическую инструкцию по производству заквасок.

*Научная новизна* работы заключается в установлении рациональных технологических параметров сублимационной сушки исследованных заквасочных культур, обеспечивающих высокую скорость процесса и максимальное сохранение жизнеспособности микроорганизмов. Представляет интерес разработанная и верифицированная численная модель предварительного замораживания сублимируемой суспензии с учетом ее теплофизических характеристик, позволившая получить распределение температур в объеме продукта и предложить подход к масштабированию процесса от лабораторных условий к промышленному производству. Установлены зависимости влияния технологических параметров на выживаемость заквасочных культур при замораживании и последующей сублимационной сушке.

*Практическая значимость* исследования определяется тем, что на основе выполненных исследований усовершенствована существующая технология производства сублимированных заквасочных культур, создан экспериментальный аппаратно-программный комплекс для исследования процессов сублимационной сушки, а предложенные технические решения позволяют снизить энергозатраты на процесс до 30 %. Результаты исследования внедрены в производство и оформлены в виде изменения к действующей технологической инструкции, что подтверждает их востребованность и практическую применимость.

Автореферат отражает основные положения диссертационной работы, изложен последовательно, логично и свидетельствует о достаточной степени обоснованности полученных результатов. Материалы исследования прошли необходимую апробацию, а результаты опубликованы в рецензируемых научных изданиях, включая журналы, рекомендованные ВАК и индексируемые в международных базах данных.

