

## 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

В современных условиях совершенствование технологии получения сухих заквасочных культур имеет важное значение для молочной промышленности и напрямую связано с задачами продовольственной безопасности, стратегической целью которой является обеспечение населения безопасной, качественной и доступной продукцией. Данная проблематика также соответствует целям Стратегии повышения качества пищевой продукции до 2030 года, ориентированной на повышение качества пищевой продукции как фактора укрепления здоровья и качества жизни населения.

Для молочной отрасли это имеет конкретное технологическое значение: от стабильности заквасочных культур зависят воспроизводимость производственного процесса, сроки хранения, безопасность и качество кисломолочной продукции. С учетом изменений внешнеэкономических условий и ограничений в поставках отдельных технологически значимых компонентов работа Буркова И.А. представляется своевременной и практически востребованной, поскольку направлена на оптимизацию процесса сублимационной сушки и повышение устойчивости отечественного производства.

Диссертационное исследование построено логично: от анализа факторов, влияющих на сохранность молочнокислых культур, автор переходит к экспериментальному подбору режимов замораживания и сублимационной сушки, затем к масштабированию процесса и опытно-промышленной проверке полученных решений.

В автореферате показано, что избыточное снижение температуры предварительного замораживания технологически не оправдано. Установленный автором режим замораживания до минус 30 °С позволяет сохранить высокую выживаемость культур без ненужного усложнения процесса. С отраслевой точки зрения это важный результат, поскольку современная технология должна обеспечивать не только качество, но и рациональное использование энергетических и производственных ресурсов.

Существенное значение имеют результаты по подбору параметров сублимационной сушки. Температура полки 20 °С и давление 60-100 Па рассматриваются автором как рациональные условия, позволяющие сохранить жизнеспособность культур и одновременно повысить энергоэффективность процесса. Особенно важно, что работа не ограничивается заявлением об улучшении технологии, а содержит опытно-промышленную апробацию и сведения о внедрении результатов в

технологическую инструкцию, что придает исследованию завершённый прикладной характер.

Научная новизна работы состоит в установлении взаимосвязи между параметрами предварительного замораживания, режимами сублимационной сушки и сохранностью заквасочных культур, а также в разработке подхода к масштабированию процесса с использованием математического моделирования. Практическая значимость выражается в получении сухой закваски с высокой численностью жизнеспособных клеток, подтверждении ее пригодности для производства Мечниковской простокваши и снижении энергозатрат процесса до 30 %.

К числу положительных сторон автореферата следует отнести ясную постановку цели и задач, связь результатов с производственной апробацией, наличие публикаций по теме исследования, а также сочетание инженерного и технологического подходов с задачами молочного производства. Работа воспринимается не как набор отдельных экспериментов, а как последовательно выполненное исследование, ориентированное на реальное применение в отрасли.

Вместе с тем имеется несколько вопросов и замечаний.

1. Рассматривалась ли возможность применения предложенных режимов сублимационной сушки не только для закваски Мечниковской простокваши, но и для других промышленных заквасочных композиций, используемых в производстве кисломолочных продуктов?

2. Как, по мнению автора, может изменяться эффективность предложенной технологии при переходе к более крупным промышленным партиям и иной конструкции сублимационного оборудования?

3. В работе показана эффективность технологии на примере Мечниковской простокваши, однако перспективы использования разработанных режимов для более широкого ассортимента кисломолочных продуктов в автореферате обозначены недостаточно подробно.

Высказанные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы. Они скорее указывают на возможные направления дальнейших исследований, поскольку полученные автором результаты имеют очевидный потенциал для развития технологий сухих заквасочных препаратов для молочной отрасли.

В целом автореферат диссертации Буркова И.А. производит впечатление завершённой, практически ориентированной и актуальной научной работы. Исследование соответствует задачам развития отечественной молочной промышленности, повышения устойчивости технологических процессов и обеспечения стабильного качества кисломолочной продукции. Работа имеет научную новизну, практическую значимость и подтверждена апробацией результатов.

Считаю, что диссертационная работа Буркова Ивана Александровича «Совершенствование технологии сублимационной сушки заквасочных культур для кисломолочных продуктов» соответствует требованиям, предъявляемым к

