

Обеспечение конкурентоспособности выпускаемой на рынок продукции в существенной степени зависит от ее качества, определяемого системой организации и управления производством. Сертификация системы качества сама по себе не может обеспечить повышение качества. Она всего лишь показывает другим субъектам рынка, что система качества предприятия организована в соответствии с определенными требованиями и эффективно функционирует, обеспечивая стабильное и высокое качество продукции и услуг предприятия.

Потребителям необходима продукция, характеристики которой удовлетворяли бы их потребности и ожидания. Поэтому предприятия должны постоянно совершенствовать продукцию и технологические процессы. Обеспечение и улучшение качества продукции осуществляется при помощи сети процессов, которые подвергаются постоянному анализу и улучшению. Процессный подход побуждает анализировать требования покупателей и определять процессы, способствующие выработке продукции нужной потребителю.

Составлено дерево свойств продукции, которое включает в себя качественные показатели готового продукта. В ходе работы проанализированы отклонения в качестве продукта и причины их возникновения. При обработке данных применялся статистический метод по ГОСТ Р 50779.42-99 (ИСО 8258-91) «Статистические методы. Контрольные карты Шухарта». В соответствии со стандартом для данного вида выборки применяли контрольные карты для количественных данных (карты индивидуальных значений ( $X$ ) и скользящих размахов ( $R$ )). Кроме того, произведен расчет индекса возможностей процесса ( $PCI$ ).

Для того, чтобы выявить закономерности и стабильность в процессе производства кисломолочного обогащенного продукта проведен анализ показателей его качества и параметров процесса производства. Для этого воспользовались известными статистическими методами. Показатели качества приняты согласно действующей технической документации, показатели безопасности и их нормируемое значение заданы в СанПиН 2.3.2.1078 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов». Результаты лабораторного анализа проведены по выборкам из 35 последовательных партий.

В результате анализа установлены контрольные границы на основе скользящего размаха последовательности партий. В результате исследований установлено, что процесс пастеризации находится в статистически управляемом состоянии, что нельзя сказать о процессе гомогенизации. На основе проведенных исследований разработан проект стандарта предприятия по контролю соблюдения технологической дисциплины при производстве кисломолочного обогащенного продукта.

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР

Бурькина Т.П.

*ФГУП Учебно-опытный молочный завод ВГМХА  
им. Н.В.Верецагина  
Вологда, Россия*

При производстве многих кисломолочных продуктов используются закваски на основе симбиотических консорциумов или отдельных штаммов, в их состав входят мезофильные и термофильные стрептококки, термофильные молочнокислые палочки, бифидобактерии и т.п. В последние годы внимание ученых привлекают представители нормальной микрофлоры кишечника человека, так называемые эубиотики – молочнокислые палочки и бифидобактерии.

При производстве многих кисломолочных продуктов используются многостаммовые закваски, в состав которых входят мезофильные и термофильные стрептококки, термофильные молочнокислые палочки, бифидобактерии и т.п. При этом широко используются слизистые культуры молочнокислых бактерий, обладающих способностью к биосинтезу слизистых полимеров гликопептидной природы. Последние выполняют роль естественных стабилизаторов и загустителей, способствуют улучшению консистенции готового продукта.

В качестве дополнительной заквасочной микрофлоры были выбраны пробиотические культуры молочно-кислых палочек (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei*) и бифидобактерий (*Bifidobacterium infantis*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium logum*).

Проведенные исследования процесса сквашивания с помощью подобранных культур показали, что накопление биомассы внесенных заквасочных культур в количестве  $10^{11}$ -  $10^{12}$  КОЕ/см<sup>3</sup> происходит в течение 4-6 часов, что является свидетельством интенсивного протекания процесса сквашивания, тем самым обеспечивая стабильные условия для подавления патогенной и гнилостной микрофлоры и способствуя накоплению ферментов заквасочной микрофлоры, участвующей в формировании структуры продукта.

Критерием лечебно-профилактических свойств кисломолочных продуктов считается также количество жизнеспособных клеток лакто- и бифидобактерий, попадающих в кишечник человека и способных там прижиться. Колонизирующая способность микроорганизмов во многом определяется процессом адгезии к эпителиальным клеткам кишечника. Адгезия помогает микроорганизмам иммобилизоваться на слизистых оболочках и не подвергаться вымыванию в низлежащие отделы кишечника.

Для определения колонизирующих свойств была изучена адгезивная способность выбранных штаммов микроорганизмов. При проведении эксперимента использована модифицированная ме-

тодика по подготовке препаратов для изучения степени адгезии.

Результаты микроскопических исследований показали, что отобранные штаммы обладают ярко выраженным колонизирующим эффектом. Определяли средний индекс адгезии микроорганизмов (ИАМ). Высоко адгезивные свойства бифидобактерий (ИАМ > 4) подтверждает тот факт, что на одну эритроцитарную клетку фиксируется до 20-30 бактериальных клеток, не менее выраженными адгезивными свойствами обладают и лактобациллы: *Lb. acidophilus* (ИАМ = 15-20), *Lb. casei* (ИАМ = 12-15), *Lb. rhamnosus* (ИАМ = 8-10). Наличие общей высокой адгезивности у выбранных штаммов лактобацилл и бифидобактерий в целом подтверждает способность пробиотических культур к усилению колонизации кишечника и повышению естественной резистентности организма человека.

Проведенные исследования позволили сформировать консорциум заквасочных культур для производства обогащенного кисломолочного продукта.

#### **ПОДБОР ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ**

Бурыкина И.М.

*ГНУ СЗНИИМЛПХ Россельхозакадемии  
Вологда, Россия*

Известно, что плохая усвояемость сыворотки организмом животного обусловлена низким содержанием азотистых веществ по сравнению с основным энергетическим компонентом сыворотки – лактозой. Однако ее избыточное содержание снижает переваримость и эффективность использования питательных веществ рациона в целом.

Проблему использования остаточной лактозы молочной сыворотки было решено достичь путем подбора штаммов молочнокислых бактерий с повышенной активностью фермента β-галактозидазы, расщепляющего лактозу молока до легкоусвояемых глюкозы и галактозы. Проведенные сравнительные исследования β-галактозидазной активности различных штаммов *Str. thermophilus* свидетельствуют, что активность β-галактозидазы у большинства штаммов составляет 13320 - 15375 ед./мг белка. В то время как у штамма *Str. thermophilus* CM 1351 она соответствует 30750 ед./мг белка, что превышает средний уровень в 2-3 раза. Кроме того, данный штамм способен накапливать внеклеточную β-галактозидазу в культуральной жидкости.

Из доминантной микрофлоры рубца коров были выделены штаммы *Clostridium cellobiоparum* и *Ruminococcus flavefaciens*. Исследование свойств данных штаммов показало, что они обладают высокой ферментативной активностью

расщепления полисахаридов (целлюлозы, крахмала, целлобиозы, лактозы и других). В дальнейшей работе в состав поликомпонентной закваски включали *Str. thermophilus*, *Clostridium cellobiоparum* и *Ruminococcus flavefaciens*.

Доза бактериальной закваски оказывает непосредственное влияние на параметры молочнокислого процесса, поэтому проведены исследования по выбору соотношения культур в составе закваски. В ходе исследований установлено оптимальное соотношение культур *Str. thermophilus* : *Cl. cellobiоparum* : *R. flavefaciens* – 3:1:1, что обеспечивает высокую степень гидролиза лактозы и оптимальную продолжительность процесса. Критериями роста молочнокислых микроорганизмов принято считать выделение молочной кислоты, которое зависит, в основном, от присутствия углеводов.

Установлено, что увеличение доли *Str. thermophilus* в закваске усиливает процесс кислотообразования, что сказывается на кислотности продукта. Целлюлозолитические бактерии *Cl. cellobiоparum* и *Rum. flavefaciens* несколько сдерживают процесс накопления кислотности, в то же время увеличивают полноту гидролиза лактозы. Для нивелирования влияния кислотности среды на развитие микроорганизмов закваски провели подбор химических реагентов, способствующих нейтрализации кислой среды и созданию благоприятных условий развития микрофлоры закваски.

Таким образом, подобранный состав микрофлоры закваски и выбранные режимы сквашивания позволило провести гидролиз лактозы в молочной сыворотке на 86,2 %, остаточное количество лактозы в сыворотке составило (0,56±0,06)%, что значительно повышает усвояемость молочной сыворотки организмом животного.

#### **ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИНЕЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ХЛОРОФИЛЛА И ФИКОБИЛИПРОТЕИНОВ КАК ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Ефимов А.А., Белова Т.П., Ефимова М.В.  
*Камчатский государственный технический  
университет*

*Петропавловск-Камчатский, Россия*

В настоящее время во всем цивилизованном мире достигли высокого уровня пищевые технологии, кулинарное искусство. Международная торговля обеспечивает наличие на прилавках магазинов и на рынках самых разнообразных, в том числе экзотических, продуктов как растительного, так и животного происхождения.