

# "Практические аспекты применения концентрированной закваски пропионовокислых бактерий"

И.С. Хамагаева, к.т.н., проф.

С.М. Тумурова, к.т.н., доц.

Н. Чойжилсурэн, к.т.н.

Восточно-Сибирский государственный технологический университет, г. Улан-Удэ

**В последние годы все большее внимание уделяется созданию продуктов функционального питания, способных оказывать определенное регулирующее действие на организм в целом или на его определенные системы и органы или их функции, в частности.**

При разработке продуктов нового поколения предлагается использовать микроорганизмы, способные приживаться в желудочно-кишечном тракте человека, оказывать положительное влияние на его иммунную систему. К таковым относятся пропионовокислые бактерии, обладающие уникальными иммуностимулирующими и антимутагенными свойствами, способные снижать генотоксическое действие ряда химических соединений и УФ-лучей.

Известно, что положительная роль пропионовокислых бактерий как пробиотиков обусловлена образованием ими пропионовой кислоты, минорных органических кислот, бактериоцинов и ферментов. Эти бактерии используют в сыроделии при производстве сыров с высокой температурой второго нагревания. В последние годы их стали вводить в состав заквасок при выпуске кисломолочных продуктов. Сложность изготовления таких продуктов связана с тем, что они обладают слабой кислотообразующей способностью и не ферментируют молоко, поэтому их применяют только в сочетании с молочнокислой микрофлорой.

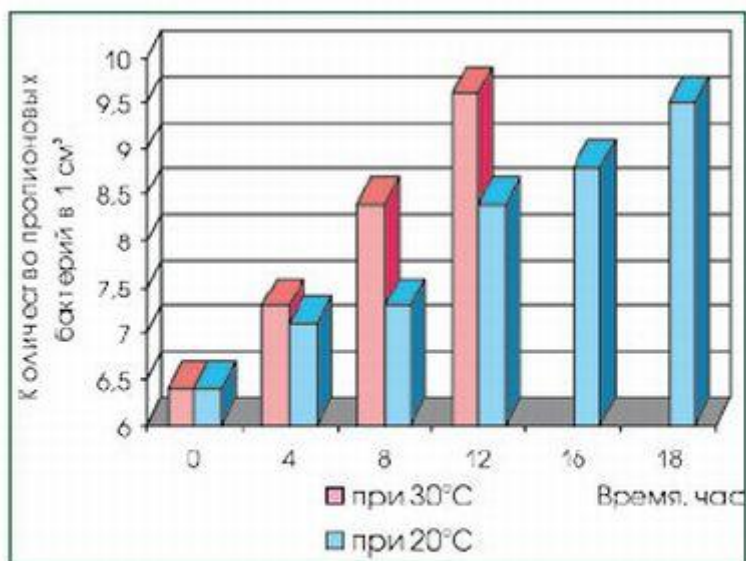
Нами был разработан эффективный биотехнологический способ активизации пропионовокислых бактерий в молоке. Установлено, что активизированные культуры последних обладают высокой биохимической активностью и ферментируют молоко без добавления стимуляторов роста. Проведенные исследования позволили создать лиофилизированную закваску пропионовокислых бактерий, обладающую высокой биохимической активностью [1].

Следует отметить, что применение сухих заквасок связано с опасностью инфицирования, требует дополнительных затрат при пересевах, ограничивает объемы производства продукции. В связи с этим представляет интерес разработка концентрированных заквасок пропионовокислых бактерий, обладающих высокой биохимической активностью, и на их основе создание кисломолочного продукта функционального питания.

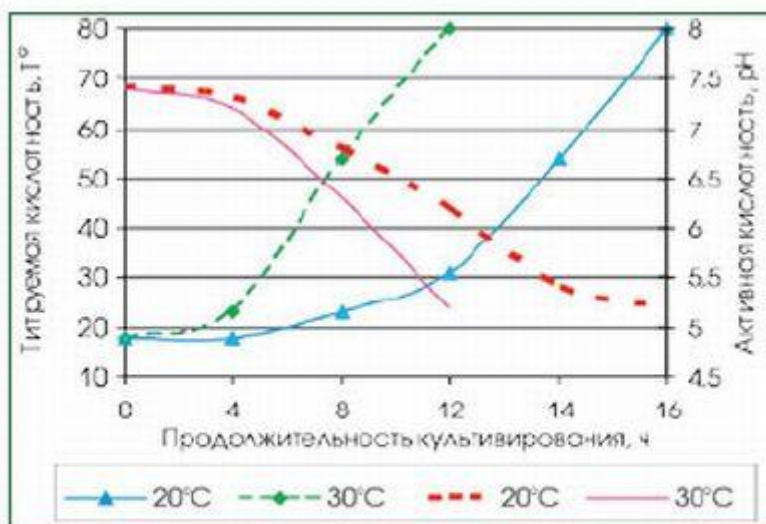
Полученные результаты свидетельствуют, что на активность концентрата пропионовокислых бактерий в основном влияют биогенные факторы: активность посевного материала, условия культивирования, состав питательной среды. Установлено, что использование активизированных культур пропионовокислых

бактерий в качестве инокулята позволяет получить биомассу с высоким титром жизнеспособных клеток  $1 \cdot 10^{12}$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

Выбраны оптимальные технологические параметры производства концентратов пропионовокислых бактерий. Отмечено, что замороженный и сухой концентрат содержат высокое количество клеток,  $1 \cdot 10^{11}$  КОЕ/см<sup>3</sup> и  $1 \cdot 10^{10}$  КОЕ/см<sup>3</sup>, соответственно, активно ферментируют молоко без стимуляторов роста и обладают высокой устойчивостью при хранении. О высокой биохимической активности концентрата можно судить по кислотообразующей способности и количеству клеток пропионовокислых бактерий при ферментации молока (диагр. 1, 2).



**Диаграмма 1. Количественный учет пропионовокислых бактерий в процессе ферментации**



**Диаграмма 2. Динамика титруемой и активной кислотности в процессе ферментации**

Анализ полученных данных показал, что при температуре  $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$  продолжительность сквашивания составляет 10-12 ч. При понижении температуры ферментации молока до  $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$  отмечается снижение биохимической активности

пропионовокислых бактерий и увеличение продолжительности сквашивания до 14-16 ч. Однако количество клеток к концу ферментации в обоих случаях достигает  $(5-7) \cdot 10^9$  в 1 см<sup>3</sup>.

В дальнейших исследованиях определяли структурно-механические и синергетические свойства сгустков. Необходимо отметить, что кисломолочный продукт, полученный при температуре  $(22 \pm 1)^\circ\text{C}$ , обладает более вязкой консистенцией и высокой влагоудерживающей способностью.

В результате проведенных исследований было установлено, что концентрат пропионовокислых бактерий позволяет получить кисломолочный продукт с достаточно плотным сгустком, хорошими органолептическими показателями и высоким титром жизнеспособных клеток этих бактерий.

В производственных условиях бактериальный концентрат пропионовокислых бактерий рекомендуется использовать методом прямого внесения [2]. Шесть доз концентрата рассчитаны для ферментации 1 т молока.

С применением данного препарата была разработана технология кисломолочного продукта «Целебный» [3], характеристики которого представлены в таблице.

**Качественные характеристики**      **Таблица.**  
**кисломолочного продукта «Целебный»**

<b>Наименование показателя</b>	<b>Характеристика</b>
<u>Органолептические:</u> внешний вид и консистенция вкус и запах	Однородная, нежная Чистый, с приятным кисломолочным привкусом, специфическим для данного продукта, без посторонних запахов и привкусов
цвет	Молочно-белый или кремовый
<u>Микробиологические:</u> Количество пропионовокислых бактерий на конец срока годности в 1 см <sup>3</sup> , не менее	$1 \cdot 10^7$
<u>Объем продукта, в котором не допускаются:</u> БГКП (колиформы)	0,1
<i>S. aureus</i>	1,0
Патогенные микроорганизмы (в т.ч. сальмонеллы)	25
Дрожжи в 1 см <sup>3</sup> , не более	50
Плесени в 1 см <sup>3</sup> , не более	50

Как видно из таблицы, кисломолочный продукт «Целебный» характеризуется

хорошими органолептическими свойствами. Он имеет приятный специфический кисломолочный вкус, содержит высокое количество пропионовокислых бактерий (109 в 1 см<sup>3</sup>). На данный продукт была разработана нормативно-техническая документация.

Использование концентрата на предприятиях молочной промышленности позволяет полностью исключить многочисленные пересадки, сократить производственные затраты и повысить санитарно-гигиенические показатели готового продукта.

Кисломолочный продукт «Целебный» выпускается на предприятиях Восточной Сибири и Дальнего Востока.

#### **Список литературных источников**

- 1. Хамагаева И.С., Качанина Л.М. Кисломолочный напиток «Целебный» // Молочная промышленность, М., 2005. – №5. – С.66-68.*
- 2. Хамагаева И.С., Тумурова С.М. ТУ 9229-007-02069473-2005. Закваска пропионовокислых бактерий «Пропионикс» концентрированная жидкая прямого внесения.*
- 3. Хамагаева И.С., Белозерова Л.М., Столярова А.С. ТУ 9222-008-02069473-2004. Продукт кисломолочный «Целебный».*