

УДК 619:616-07

## **БИОТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

*Кулабухова Н.В., студентка 3 курса ФВМиБ  
Научный руководитель – Гагарина И.Н., кандидат  
сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Орловский государственный аграрный университет*

**Ключевые слова:** биотехнология, молочные продукты, бифидобактерии, молочнокислое брожение, ферментация.

*В данной статье будет рассматриваться технология получения молочных продуктов с помощью микроорганизмов. Это такие продукты как творог, сметана, кефир, йогурт, сыр. Как их производят, будет изложено ниже.*

С давних пор человеку известны такие продукты, получаемые в результате жизнедеятельности микроорганизмов, как кефир, сметана, сыр, творог, йогурт. Все эти продукты объединяет то, что они изготавливаются благодаря молочнокислому брожению. Традиционная биотехнология молочных продуктов основана на широком использовании микрофлоры чистых культур в виде заквасок и бактериологических препаратов. Чаще всего при производстве молочных продуктов используют бифидобактерии

[2].

Бифидобактерии относятся к анаэробным представителям положительных микроорганизмов кишечника и играют важную роль в процессе пищеварения. Благодаря им улучшается белковый и минеральный обмен веществ, они препятствуют внедрению возбудителей кишечных инфекций в слизистую оболочку. Именно из-за этих свойств бифидобактерий полезно употреблять в пищу молочнокислые продукты [1].

Молочнокислые продукты получают благодаря молочнокислому брожению. Этот процесс стал известен людям на эре развития цивилизации. Молочнокислое брожение бывает 2 видов - гетероферментативным и гомоферментативным. При гетероферментативном брожении образуются диацетил (он придает особый вкус сливочному маслу), жирные кислоты, спирты, а также эфиры. При гомоферментативном брожении основной продукт – молочная кислота.

Традиционно к молочнокислым бактериям относят неподвижных, неспорообразующих кокковидных или палочковидных представи-

телей отряда Lactobacillales (например, Lactococcus

lactis или Lactobacillus acidophilus). В эту группу входят бактерии, которые используются в ферментации молочных продуктов, овощей.

Основой биотехнологии молочных продуктов молочных является молоко – уникальная естественная питательная среда для микроорганизмов. Сбраживанию молока способствуют молочнокислые бактерии и стрептококки. Особые свойства молочных продуктов зависят от характера реакций ферментации [2].

Технологические процессы производства молочных продуктов делятся на 2 этапа: первичная и вторичная переработка. На первом этапе молоко очищают от механических примесей, охлаждают, уничтожают побочную микрофлору, производят пастеризацию. На втором этапе производства используют либо микроорганизмы, либо ферменты. При ферментации используют уже готовые культуры микроорганизмов (закваски). С использованием микроорганизмов получают творог, сметану, кефир, сыры. При внесении бактерий в молоко лактоза гидролизуется до глюкозы и галактозы, после глюкоза превращается в молочную кислоту и кислотность молока при этом повышается [1].

Чаще всего на крупных предприятиях по производству молочных продуктов применяют процесс ферментации. Как уже говорилось выше, отличительной особенностью ферментации является то, что для этого процесса характерно использование чистых культур микроорганизмов – заквасок. Однако исключением являются закваски для кефира, так как они представляют собой естественный симбиоз бактерий и молочнокислых грибов. Очень важно правильно подобрать культуру для закваски, поэтому для этого необходимо соблюдать следующие требования: наличие антибиотических свойств, устойчивость к патогенной микрофлоре, устойчивость к высушиванию, совместимость штаммов.

Например, один из давно известных человеку процессов, который основан на ферментации – сыроварение. Ферментация происходит в 2 этапа. В первую очередь необходимо инокулировать молоко специальными штаммами бактерий (на этой стадии образуются молочнокислые бактерии), а после добавляют сычужный фермент ренин. Он способствует ускорению превращения молока в сгусток. После этого процесса сыворотку отделяют и полученную твердую творожистую массу подвергают термообработке и прессованию в специальных формах [3].

Ферментация сметаны и кефира происходит в ферментерах открытого типа и занимает небольшое количество времени. При производстве сметаны к сливкам добавляют закваску, содержащую нужные

микроорганизмы, выдерживают продукт до тех пор, пока концентрация молочной кислоты не достигнет 0,6 %. Кефир - самый популярный молочнокислый продукт в России. Он является естественной симбиотической микрофлорой, включающая молочнокислые бактерии *Lactobacillus casei*, дрожжи *Saccharomyces kefir*.

Биотехнология молочных продуктов была известна людям еще с далеких времен. В настоящее время она совершенствуется, применяя новые штаммы микроорганизмов для получения необходимых продуктов [2].

*Библиографический список:*

1. Гагарина И.Н. Инновационный подход к применению белковых компонентов в биотехнологии / Гагарина И.Н., Павловская Н.Е. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2008. № 1 (10). С. 3638.
2. Концепция биотехнологии молочных продуктов нового поколения// Электронный ресурс // Режим доступа: [https://sinref.ru/000\\_uchebniki/04200produkty/112\\_nauchno\\_tehnich\\_osnovi\\_molo\\_slmih\\_produk\\_hramcov\\_2002/002.htm](https://sinref.ru/000_uchebniki/04200produkty/112_nauchno_tehnich_osnovi_molo_slmih_produk_hramcov_2002/002.htm), дата обращения 11.04.2019
3. Биотехнология молочных продуктов // Электронный ресурс // Режим доступа: <https://helpiks.org/4-8974.html>, дата обращения 08.11.2019

## **BIOTECHNOLOGY OF DAIRY PRODUCTS**

***Kulabukhova N. V.***

**Key words:** *biotechnology, dairy products, bifidobacteria, lactic fermentation, fermentation.*

*This article will consider the technology of obtaining dairy products with the help of microorganisms. These are products such as cottage cheese, sour cream, yogurt, cheese. How they are produced will be described below.*