

#### Список литературы

1. Горощенко, Л. Г. Анализ ценовой конъюнктуры российского рынка молочной промышленности [Текст] // Молочная промышленность. – 2009. – №12. – С.63–65.
2. Силаева, В.М. Рынок мягких сыров и перспективы их производства на Алтае [Текст] / В.М. Силаева, С.Д. Сахаров, И.М. Мироненко // Сыроделие и маслоделие. – 2005. – № 1. – С.14–18.
3. Сергеев, В. И. Производство масла и сыра в России в 2003 году [Текст] / В.И.Сергеев // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 5.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКОВ ГОДНОСТИ СЫРНОГО ПРОДУКТА И СЫВОРОТОЧНОГО НАПИТКА

*О. В. Кольтюгина, М. В. Бычкова*

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*

В результате термокислотной коагуляции молока смесью обезжиренного облепихового сока и сыворотки получается сырный продукт и сывороточный напиток. Для определения сроков хранения сырного продукта, полученного методом термокислотной коагуляции, и сывороточного напитка был выбран стандартный режим: температура  $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , относительная влажность воздуха  $(80 \pm 5) \%$ .

Сроки годности сырного продукта в зависимости от рецептуры были установлены по динамике изменения органолептических и микробиологических характеристик. Исследованиям подвергли образцы с применением следующего состава коагулянтов: 1 : 3 облепихового сока и творожной сыворотки, 3 : 1 облепихового сока и подсырной сыворотки. Контрольным образцом служил сыр, полученный при применении в качестве коагулянта уксусной кислоты. Органолептическая оценка сырного продукта и сывороточного напитка приведена в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Органолептические показатели сырного продукта с применением в качестве коагулянтов облепихового сока и сыворотки

| Наименование показателя | Сырный продукт с применением в качестве коагулянта |                                                                                                                                |                                                   |
|-------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                         | уксусной кислоты                                   | 25 % облепихового сока и 75 % творожной сыворотки                                                                              | 75 % облепихового сока и 25 % подсырной сыворотки |
| Внешний вид             | Однородная масса                                   |                                                                                                                                |                                                   |
| Консистенция            | Однородная, нежная, в меру плотная, пластичная     |                                                                                                                                |                                                   |
| Цвет                    | Белый с кремовым оттенком                          | Цвет бледно-оранжевый                                                                                                          |                                                   |
| Вкус и запах            | Вкус и запах сливочный, свойственный мягкому сыру  | Чистый, кисломолочный запах, свойственный мягкому сыру и облепихе. Вкус гармоничный кисло-сладкий со слабым привкусом облепихи |                                                   |

Таблица 2 – Органолептические показатели сывороточного напитка

| Наименование показателя | Сывороточный напиток с применением в качестве коагулянта |                                                                                                              |                                                   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                         | уксусной кислоты                                         | 25 % облепихового сока и 75 % творожной сыворотки                                                            | 75 % облепихового сока и 25 % подсырной сыворотки |
| Внешний вид             | Однородная непрозрачная жидкость                         |                                                                                                              |                                                   |
| Цвет                    | Зеленоватый                                              | Бледно-оранжевый                                                                                             |                                                   |
| Вкус и запах            | Чистый, кисло-молочный запах и вкус                      | Чистый, кисломолочный запах с ароматом облепихи. Вкус гармоничный кисло-сладкий со слабым привкусом облепихи |                                                   |

В течение десяти суток все органолептические показатели практически не изменились, за исключением вкуса. Контроль приобрел кисловатый запах и ярко выраженный кислый вкус. В сырном продукте с добавлением сока облепихи, имеющем своеобразный, присутствующий свежим плодам вкус, происходило сглаживание кислотности. На четырнадцатые сутки цвет и консистенция не изменились, а по вкусу и запаху сырный продукт стал прокисший.

Образцы сывороточного напитка с облепиховым соком не изменили своих органолептических показателей в течение двух суток, а контроль, полученный с применением в качестве коагулянта уксусной кислоты, через сутки приобрел неприятный запах.

В процессе хранения контролировалась титруемая кислотность сырного продукта и напитка.

Титруемая кислотность образцов в течение всего процесса хранения изменялась незначительно. Повышение кислотности объясняется тем, что в присутствии кислорода происходит гидролиз липидной фракции сырного продукта, что и вызывает ухудшение органолептических свойств. Однако образцы, полученные с применением обезжиренного облепихового сока, сохранили приемлемые вкусовые качества в течение 13 суток хранения за счет того, что в составе сока содержится до 1342 мг в 100 мл органических кислот, среди которых преобладает яблочная. Однако такие кислоты, как винная, лимонная, фитиновая, обнаруженные в плодах облепихи, являющиеся антиокислителями, даже в незначительных количествах способствуют сохранению приемлемого вкуса продукта. После 13 суток хранения вкусовые качества сырного продукта резко ухудшились во всех образцах, а также возросла и титруемая кислотность.

Другой причиной ухудшения качества продукта может быть то, что при производстве продукта в процессе синерезиса в молочном сгустке концентрируются микробные клетки. В результате этого микроорганизмы в сырном продукте накапливаются в значительно большем количестве, чем в других кисломолочных продуктах. Также влияние оказывают так называемые гнилостные бактерии. Важную роль в этом процессе играют и плесневые грибы. Для большинства бактерий благоприятна среда с pH от 6,8 до 8, а минимальная при pH от 3,5 до 5,8, следовательно, если при использовании обезжиренного облепихового сока в качестве коагулянта pH уменьшается на 0,2 ед. pH можно предположить, что развитие данных микроорганизмов приостанавливается, тем самым сохраняя вкусовые качества сыра.

Исследованию подвергли следующие образцы: 1 – контроль, 2 – сыр с применением 1 : 3 облепихового сока и творожной сыворотки, 3 – сыр с применением 3 : 1 облепихового сока и подсырной сыворотки. Контрольным образцом служил сыр, полученный при применении в качестве коагулянта уксусной кислоты.

В образцах определялось количество дрожжей, плесневых грибов и БГКП после получения смеси, а затем в процессе хранения ее в течение 4 суток при температуре  $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Посевы проводились через каждые 24 часа, а окончательный учет через 14 суток. Во всех образцах в течение всего срока хранения содержание БГКП соответствовало требованиям Федерального закона Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». Результаты исследования приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание БГКП (колиформы) в сырном продукте с применением в качестве коагулянта облепихового сока с сывороткой при хранении, масса продукта (г, см<sup>3</sup>), в которой не обнаружено

| Наименование продукта                         | Продолжительность хранения |             |             |             |
|-----------------------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                                               | 7<br>суток                 | 10<br>суток | 13<br>суток | 14<br>суток |
| Контроль                                      | 0,1                        | 0,1         | 0,1         | 0,1         |
| 1 : 3 облепихового сока и творожной сыворотки | 0,1                        | 0,1         | 0,1         | 0,1         |
| 3 : 1 облепихового сока и подсырной сыворотки | 0,1                        | 0,1         | 0,1         | 0,1         |

Исследования показали, что облепиховый сок, внесенный в качестве коагулянта, не оказал на сырный продукт отрицательного действия. Основываясь на полученных результатах таблицы 3 можно предположить, что применение данных коагулянтов позволяет сохранить в норме микробиологические показатели готового продукта, не ухудшая его качества.

Микробиологические показатели сырных продуктов приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Микробиологические показатели в сырных продуктах с применением в качестве коагулянта облепихового сока с сывороткой

| Наименование показателя                                                                      | Нормы ПДК      | Контроль | Сырный продукт с применением 1 : 3 облепихового сока и творожной сыворотки | Сырный продукт с применением 3 : 1 облепихового сока и подсырной сыворотки |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| КМАФАнМ, КОЕ/г, не более                                                                     | $5 \cdot 10^4$ | не обн.  | не обн.                                                                    | не обн.                                                                    |
| БГКП (колиформы), масса продукта (г, см <sup>3</sup> ), в которой не допускается, более 72 ч | 0,01           | 0,01     | 0,01                                                                       | 0,01                                                                       |
| Плесени, КОЕ/г, не более                                                                     | 50             | 25       | 25                                                                         | 25                                                                         |
| Дрожжи, КОЕ/г, не более                                                                      | 100            | 50       | 50                                                                         | 50                                                                         |

Из таблицы 4 видно, что исследование КМАФАнМ и посев на дрожжи и плесневые грибы также отрицательно не сказался на качестве готового продукта.

Проведенные исследования показали, что применение в качестве коагулянта облепихового сока позволяет получить не только продукт с новыми вкусовыми характеристиками, но и продлить потребительские качества до 13 суток при соблюдении санитарных норм и правил.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА С ОБЛЕПИХОЙ

*О. В. Кольтюгина, Е. С. Плутахина*

*ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет  
им. И.И. Ползунова», г. Барнаул*

Задачей пищевой промышленности, в частности, молочной, является расширение ассортимента продуктов высокого качества, обладающих полезными свойствами, пищевые вещества которых находятся в легкоусвояемой форме, и комплексное использование сыря.