**Технология диетических кисломолочных продуктов**

Кисломолочные продукты, молочная кислота которых стимулирует секрецию желудочного сока, являются диетическими и обладают лечебными свойствами. В ряде кисломолочных продуктов (кефир, кумыс) происходит спиртовое брожение. Потребление таких продуктов возбуждает аппетит и содействует пищеварению.

**Общая технология кисломолочных продуктов**

Кисломолочные продукты можно вырабатывать из молока почти всех видов животных. Используемое для этого молоко должно быть натуральным, свежим, доброкачественным, с кислотностью не выше 20 ° Т, без посторонних привкусов и запахов. Не допускается применение молока, полученного в течение 7 дней после отела (с наличием молозива) и молока перед запуском коровы (стародойное), а также с примесью каких-либо химикалий или консервирующих веществ.

После приготовления молока - нормализации по содержанию жира, высокотемпературной пастеризации (85-95 ° С с выдержкой) и охлаждением до температуры сквашивания (от 20 до 45 ° в зависимости от вида продукта), в смесь вносят закваски чистых культур (от 3 до 10%), перемешивают, разливают в соответствующую тару (банки, бутылки, ушаты), после чего их помещают в термостат. В термостате поддерживается температура, при которой происходит сквашивание. После получения сгустка (через 3-12 час) продукт вынимается из термостата и переносится для созревания и уплотнения сгустка в термостат с температурой от 4 до 10 ° С. Низкая температура замедляет развитие всех молочнокислых бактерий, кроме ароматообразующих, которые придают молочнокислым продуктам специфический вкус и аромат. Некоторые кисломолочные продукты (кефир) можно готовить в резервуарах и уже готовый сгусток (после перемешивания) разливать в мелкую тару. К реализации кисломолочные продукты готовы через 18-24 часа после приготовления. Хранить их более 2-3 суток не рекомендуется.

**Приготовление бактериальных заквасок**

Сначала готовят материнскую (первичную) закваску. Для этого 2 л обезжиренного молока, пастеризуют при 95 ° С 40-50 мин, охлаждают (в той же посуде) до 35-45 °С (в зависимости от культуры), после чего вносят в него сухую чистую культуру, содержащуюся в пробирке (флаконе), перемешивают стерильной ложкой. Посуду закрывают пергаментом или чистой марлей и оставляют в термостате при температуре сквашивания.

В течение первых трех часов молоко перемешивают каждый час той же ложкой, после чего оставляют в покое до сквашивания (16-20 часов). Готовую закваску охлаждают до 8-10 °С и хранят в холодильнике до приготовления вторичной закваски. Материнская закваска должна иметь кислотность 70-80° Т, чистый вкус и плотную консистенцию. Она непригодна для использования, так как активность культуры невысокая.

Вторичную закваску готовят из материнской. В обезжиренное молоко вносят 5% тщательно перемешанной материнской закваски, предварительно удалив 1-2 см верхнего слоя. Сквашивание вторичной закваски в термостате длится 8-12 час. За это время при достаточной активности материнской закваски получается плотный сгусток с приятным вкусом и запахом, кислотностью 70-90 ° Т. Из вторичной закваски приготовляют рабочую. Для этого молоко, в количестве 4-6% от всей партии, подлежащей заквашиванию, пастеризуют при 85-90 ° С с выдержкой 20-30 мин, охлаждают до температуры сквашивания, добавляют вторичную закваску в количестве 35%, удалив 1-2 см верхнего слоя. Заквашенное молоко выдерживают в термостате 3-8 час. до получения плотного сгустка, приятного на вкус с кислотностью 70-90 ° Т. Хранят рабочую закваску в холодильнике (холодильной камере) при температуре не выше 10 °С. Рабочую закваску каждый раз готовят новую. При строгом соблюдении санитарно-гигиенических условий одной пробирки сухих культур достаточно для приготовления закваски в течение 15 дней (путем перепрививки), после чего готовят новую материнскую закваску. Рабочую закваску можно готовить на несколько дней в посуде, обеспечивающей суточную потребность. При использовании жидких заквасок нет необходимости готовить материнскую. Жидкую закваску после одной перепрививки можно использовать как рабочую. Чистые культуры готовят в лаборатории бактериальных заквасок во Всероссийском институте маслодельной и сыродельной промышленности, г.Углич Ярославской области. Их можно заказать и на любом другом молочном заводе.

**Технология простокваши**

Самым распространенным кисломолочным продуктом является простокваша. В зависимости от употребляемого молока, пастеризованного или стерилизованного и дополнительно вводимых культур молочнокислых бактерий, вырабатывают следующие виды простокваш:

- *ацидофильную* - из пастеризованного молока с добавлением ацидофильной палочки;

- *обыкновенную* - из пастеризованного молока без добавления болгарской палочки или с добавлением (мечниковская простокваша);

- *южную* - из пастеризованного молока с добавлением молочнокислой палочки, с дрожжами или без них;

- *варенец* - из стерилизованного молока с добавлением или без добавления молочнокислой палочки;

- *украинскую (ряженку)* - из пастеризованного при температуре 95 ° молока с выдержкой не менее 3 часов (томленного) с применением термофильных рас молочнокислых стрептококков. Молоко для украинской простокваши используют повышенной жирности (6%).

В процессе приготовления кисломолочных продуктов есть много общего: отбор молока, нормализация по жиру, пастеризация (стерилизация) смеси, охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание (внесение закваски), разлив и укупорка, сквашивание, охлаждение и созревание, хранение, транспортировка и реализация.

Для производства простокваши молоко должно быть свежим, натуральным и удовлетворять требованиям ГОСТ. Пастеризуют молоко при температуре 90-95 °С без выдержки (можно с выдержкой 10-15 мин), немедленно охлаждают до температуры сквашивания, после чего вносят закваску в количествах, указанных в табл. 1.

Таблица 1. Характеристика кисломолочных продуктов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Простокваша | Температура сквашивания, ° С | Закваски, в % к смеси | | | |
| Молочно-кислй стрептококк | Болгарская палочка | Ацедофильная палочка | Термо-фильный стрептококк |
| Обыкновенная | 36-38 | 5,0-7,0 | 0,5-1,0 | - | - |
| Мечниковская | 40-45 | 5,0-7,0 | 0,5-1,0 | - | - |
| Южная | 40-45 | - | 5,0-7,0 | - | 0,1-1,0 |
| Ацидофильная | 40-42 | 5,0-7,0 | - | 0,1-0,5 | - |
| Украинская | 40-45 | - | - | - | 5,0 |
| Обезжиренная | 26-30 | 5,0-7,0 | 0,1-1,0 | - | - |
| Варенец |  | - | - | - | 5,0 |

Заквашенное молоко, после тщательного перемешивания, разливают и посуду и переносят в термостат, температура которого должна быть равной температуре молока при внесении закваски. После получения сгустка простоквашу переносят в холодильник при температуре 4-10 °С и выдерживают для созревания 12-20 часов. Сгусток должен быть ровным, плотным, без выделения сыворотки. Простокваша готова к реализации.

Обыкновенная простокваша на вкус менее кислая, чем южная или ацидофильная. При производстве простокваши с наполнителями (сахар, мед ванилин, корица и другие вкусовые вещества) их предварительно готовят в виде сиропа, пастеризуют и после охлаждения вносят в молоко до прибавления закваски или одновременно с ней. Сахара добавляют до 7%, ванилина - 10, корицы - 12,5 на 1кг продукта.

Варенец вырабатывают так же, только молоко стерилизуют при 110-120 ° С под давлением или пастеризуют при 95 ° с выдержкой 3 часа (томят). Из томленного молока готовят и украинскую простоквашу (ряженку). Из молока и сливок готовят смесь 8 % жирности и в закваску вносят расы термофильного стрептококка.

**Приготовление катыка**

Катык вырабатывается из коровьего молока путем сквашивания его чистыми культурами молочнокислых бактерий.

В зависимости от применяемого сырья катык должен выпускаться следующих видов:

а) с содержанием жира 3,2%;

б) с повышенным содержанием жира 4,0 и 6,0%;

в) нежирный.

Для выработки катыка должно применяться следующее сырье и материалы:

а) молоко коровье не ниже второго сорта;

б) сливки из коровьего молока, содержащие 30% жира и кислотность плазмы не выше 26° Т;

в) молоко коровье обезжиренное, кислотностью не выше 19 °Т;

г) закваска на чистых культурах молочнокислых бактерий.

Сырье, применяемое для выработки катыка, должно соответствовать требованиям действующих стандартов.

Таблица 2. РЕЦЕПТУРА на катык (в кг на 1000 кг продукта без учета потерь)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компоненты | Катык жирный | | Катык с содержанием жира 3,2 % | | Катык с содержанием жира 4,0% | | Катык с содержанием жира 6% | |
| до топ-ления | после топ-ления | до топ-ления | после топ-ления | до топ-ления | после топ-ления | до топ-ления | после топ-ления |
| Молоко, содержащее 3,2 % жира |  |  | 998,3 |  | 968,5 |  | 893,8 |  |
| Сливки, содержащие 30 % жира |  |  | 2,7 |  | 32,5 |  | 107,2 |  |
| Молоко обезжиренное | 1001 |  |  |  |  |  |  |  |
| Итого смеси | 1001 |  | 1001 |  | 1001 |  | 1001 |  |
| Смесь после томления |  | 950 |  | 950 |  | 950 |  | 950 |
| Закваска на обезжиренном молоке |  | 50 |  | 50 |  | 50 |  | 50 |
| ИТОГО |  | 1000,0 |  | 1000,0 |  | 1000,0 |  | 1000,0 |

Примечание: При томлении учтены потери на испарение влаги, без потерь жира.

**Тепловая обработка молока, гомогенизация и охлаждение**

Нормализованное молоко пастеризуют при 95-99° С. Пастеризованное молоко направляют на гомогенизацию при давлении 125-175 атм. После гомогенизации молоко переливают в танки или ванны для выдержки при этой температуре в течение 4-5 часов до побурения. Затем молоко охлаждают на охладителях или в танках, ваннах ВДП с охлаждаемой рубашкой до температуры сквашивания 37° -39°С.

**Заквашивание и сквашивание молока**

Заквашивают и сквашивают молоко в одностенных, двустенных танках с охлаждаемой рубашкой или в ваннах ВДП. Перед подачей молока или одновременно с молоком в танк или ванну вносят 3-5% закваски от количества заквашиваемого молока. Закваску на чистых культурах термофильных стрептококков берут 4 части, закваску на чистых культурах болгарских палочек- 3,9 части, первичной кефирной закваски - 2 части, закваску на чистых культурах ацидофильной палочки - 0,1 части. Танк заполняют молоком при включенной мешалке. Перемешивание заканчивают через 15 минут после заполнения танка молоком. Затем смесь оставляют в покое в танке или ванне на 4-6 часов до окончания сквашивания. Окончание сквашивания молока определяют по кислотности сгустка, которая должна соответствовать 75-80° Т.

**Перемешивание и охлаждение катыка**

По окончании сквашивания катык охлаждают, пуская в межстенное пространство танка ледяную воду. Через 30-60 мин после подачи воды в межстенное пространство танка включают мешалку. Продолжительность первого перемешивания 15-20 мин. По достижении однородной консистенции сгустка мешалку останавливают на 30-40 минут. Дальнейшее перемешивание катыка производят периодически, включая мешалку на 5-15 минут через каждые 40-60 минут в течение всего периода охлаждения. Охлажденный до 20° С катык направляют в розлив. Разливают катык на разливочных машинах в стеклянные бутылки или тетрапаки, отвечающие требованиям ТУ. Затем катык направляют в холодильную камеру, где его охлаждают до температуры 8° С, после чего его можно направлять в реализацию. По органолептическим показателям катык должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 3.

Таблица 3 Органолептические показатели катыка

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика |
| Внешний вид и консистенция | Однородная, сметанообразная, сгусток в меру плотный, без газообразования |
| Вкус и запах | Чистый, кисломолочный без посторонних привкусов и запахов |
| Цвет | Слегка кремовый или кремовый |

Катык не должен содержать патогенных микроорганизмов и консервирующих, красящих веществ. Титр кишечной палочки должен быть не ниже 0,3 мл. Катык должен храниться при температуре не выше 8° С.

**Приготовление кефира, обогащенного бифидобактериями**

В зависимости от массовой доли жира и применяемого сырья, кефир, обогащенный бифидобактериями, может выпускаться следующих видов:

- кефир 1,0% жирности;

- кефир 2,5% жирности;

- кефир 3,2% жирности.

Кефир может вырабатываться с добавлением витамина С.

**Характеристики сырья и основных материалов**

Для производства кефира (обогащенного бифидобактериями), применяют следующее сырье и основные материалы:

- молоко коровье не ниже 2-го сорта по ГОСТ 13264-88, кислотностью не более 19° Т, плотностью не менее 1,027 г/см3;

- молоко обезжиренное кислотностью не более 20° Т, плотностью не менее 1,030 г/см 3;

- сливки из коровьего молока с массовой долей жира не более 30 % и кислотностью не более 16° Т;

- пахту кислотностью не более 19°Т, плотностью не менее 1,027 г/см3, полученную при производстве сливочного масла;

- молоко коровье цельное сухое распылительной сушки высшего сорта по ГОСТ 1495-87;

- молоко коровье обезжиренное сухое распылительной сушки по ГОСТ 4495-87;

- молоко сгущенное обезжиренное по ТУ 49 206-72;

- пахту сухой распылительной сушки по ТУ 49247-74;

- витамин С по ГФ CCCP-Х ст. 6;

- воду питьевую по ГОСТ 2874-82;

- грибки кефирные по ОСТ 10-02-02-4-87, приготовленные в соответствии с инструкцией по приготовлению и применению заквасок для кисломолочных продуктов на предприятиях молочной промышленности;

- биомассу лиофилизированных бифидобактерий, изготовленную по ВФС-42-288 ВС 91.

По органолептическим показателям продукт должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 4.

Таблица 4

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика продукта |
| Внешний вид и консистенция | Однородная, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства, с ненарушенным сгустком при термостатном способе производства. Допускается газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой.  На поверхности кефира допускается незначительное отделение сыворотки (не более 2 % от объема продукта). |
| Вкус и запах | Кисломолочный с легким привкусом и запахом бифидумбактерина. |
| Цвет | Молочно-белый, слегка кремовый. |

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям и нормам, указанным в табл. 5.

Таблица 5

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Норма жирности | | |
| 1,0 % | 2,5 % | 3,2 % |
| Массовая доля жира (%) не менее | 1,0 | 2,5 | 3,2 |
| Массовая доля витамина С (%), не менее | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| Кислотность (°Т) | 85-100 | 85-100 | 85-100 |
| Температура при выпуске с предприятия (°С) не более | 6 | 6 | 6 |
| Кислая фосфатаза | отсутствует |  |  |

**Технологический процесс**

Продукт вырабатывают резервуарным и термостатным способами.

Резервуарный способ производства

Технологический процесс производства продукта осуществляют в следующей последовательности: .

- приемка и подготовка сырья, нормализация;

- очистка, пастеризация, гомогенизация (обязательная для продукта 2,5%, 3,2% жирности и для продукта жирностью 1,0%, 2,5% и 3,2%, выработанного из восстановленного молока) и охлаждение смеси;

- заквашивание и сквашивание смеси;

- перемешивание и охлаждение молочного сгустка;

- разлив, упаковка, маркировка;

- созревание.

Приготовление суспензии бифидобактерий

Сухую биомассу бифидобактерий разводят в асептических условиях охлажденным до температуры 20-250 °С обезжиренным молоком из расчета 0,1 кг обезжиренного молока на 1 уч. ед.

1 уч. ед. (1011 живых клеток) - количество биомассы бифидобактерий, предназначенных для заквашивания 1000 кг нормализованного молока.

Суспензию тщательно перемешивают в течение 20-30 мин. Подготовленная суспензия хранению не подлежит и должна вноситься в резервуар для сквашивания немедленно после приготовления.

Заквашивание и сквашивание смеси

Заквашивают и сквашивают смесь в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой.

Закваску грибковую (сливы с кефирных грибков) или производственную соответственно в количестве 1-3% или 3-5% вносят одновременно со смесью или перед подачей ее в резервуар.

Суспензию бифидобактерий вносят одновременно с поступающей смесью. После перемешивания смеси с закваской ее оставляют в покое в резервуаре для сквашивания на 8-12 ч.

Перемешивание, охлаждение и созревание молочного сгустка

По окончании сквашивания молочных сгустков их охлаждают до температуры (6±2) °С, периодически перемешивая от 3 до 5 мин каждые 10 мин, или при постоянном перемешивании.

Молочный сгусток в двухстенных резервуарах охлаждают путем пуска в межстенное пространство ледяной воды с температурой (+2- +1) ° С или через охладитель. Допускается направлять на разлив продукт при температуре 10-20° С, после чего его необходимо охладить до температуры (6±2) °С в потребительской таре в холодильной камере и выдержать 3-5 часов для созревания.

На этом технологический процесс считается завершенным.

Термостатный способ производства

Технологический процесс производства продукта осуществляют в следующей последовательности:

- приемка и подготовка сырья, нормализация;

- очистка, пастеризация, гомогенизация и охлаждение смеси;

- заквашивание смеси;

- разлив, упаковка, маркировка;

- сквашивание смеси;

- охлаждение молочного сгустка.

Приемку, подготовку сырья, нормализацию, очистку, пастеризацию, гомогенизацию, охлаждение и заквашивание смеси производят также, как и при выработке продукта резервуарным способом. Допускается выработка продукта термостатным способом из негомогенизированного молока.

Заквашивание и сквашивание смеси

Заквашивают смесь в резервуарах после охлаждения ее до +21-+23 ° С летом и +23-+28° С зимой. Заполнив резервуар смесью, вносят закваску. Суспензию бифидобактерий вносят одновременно с закваской. Заквашенное молоко тщательно перемешивают в течение 15 мин, выдерживают 20 мин, повторно перемешивают 10-15 мин, а затем направляют на разлив. При выработке продукта с витамином С аскорбиновую кислоту вводят в закваску.

Разлив, упаковка, маркировка

Разлив одной емкости заквашенной смеси должен быть закончен в течение 20-40 мин во избежание образования хлопьев свернувшегося белка. Заквашенную смесь разливают при непрерывном перемешивании во избежание оседания закваски.

Сквашивание смеси

Стеклянную тару с заквашенной смесью устанавливают в ящики и немедленно направляют в термостатную камеру для сквашивания на 8-12 ч. Температуру у термостатной камеры устанавливают +21- +33 °С летом и +23 - +38 °С зимой.

**Приготовление йогурта 2,5% жирности плодово-ягодного**

Для выработки йогурта 2,5% жирности плодово-ягодного применяют следующие сырье и основные материалы:

-молоко коровье, заготовляемое не ниже второго сорта по ГОСТ 13264-70, кислотностью не более 19°Т;

-молоко коровье обезжиренное кислотностью не более 20°Т, плотностью не менее 1030 кг/мз;

-пахту, получаемую при производстве несоленого сладкосливочного масла по ТУ 49 1178-85;

-варенье малиновое по ГОСТ 7061-70;

-джем малиновый, абрикосовый, клубничный, вишневый, банановый по ГОСТ 7009-71;

-пасту персиковую натуральную по ТУ 111-4-17-84;

-сок свекольный сублимационной сушки по ОСТ 18 357-80;

-красители натуральные концентрированные из выжимок вишни, черники, ежевики по ОСТ 18-116-72;

-сахар-песок по ГОСТ 21-78;

-малиновый аромат и абрикосовый аромат по ОСТ 18 103-84;

-закваску симбиотическую с добавлением вязкого штамма термофильных стрептококков по ОСТ 49 113-77, приготовленную в соответствии с требованиями инструкции по приготовлению закваски для йогурта 2,5%-ной жирности плодово-ягодного.

Допускается применять: молоко коровье цельное сухое распылительной сушки по ГОСТ 449-5-87, молоко коровье обезжиренное сухое распылительной сушки по ГОСТ 10970-87, пахту сухую распылительной сушки по ТУ 49 247-74, воду питьевую по ГОСТ 2874-82 (для восстановления сухих молочных продуктов). Йогурт 2,5% жирности плодово-ягодный вырабатывается из пастеризованного нормализованного молока, сквашенного симбиотической закваской и вязкого штамма термофильных стрептококков с добавлением пастообразных плодово-ягодных наполнителей и сахара. По органолептическим показателям йогурт плодово-ягодный должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 6

Технологический процесс

Йогурт 2,5%-ной жирности плодово-ягодный вырабатывают в основном резервуарным способом.

Допускается выработка йогурта 2,5%-ной жирности плодово-ягодного термостатным способом с пастой натуральной персиковой.

Таблица 6

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика |
| Внешний вид и консистенция | Однородная, в меру вязкая. При резервуарном способе производства –с нарушенным сгустком, при термостатном способе производства –с ненарушенным сгустком, с наличием мелких частиц плодов и ягод. Йогурт плодово- ягодный, вырабатываемый термостатным способом, должен состоять из двух слоев: наполнителя, расположенного на дне упаковки, молочной основы. На поверхности плодово –ягодного йогурта допускается незначительное отделение сыворотки (не более 3% от объема продукта). |
| Цвет | Характерный для внесенного наполнителя. |
| Вкус и запах | Чистые кисломолочные с привкусом и запахом внесенного наполнителя; вкус в меру сладкий. |

По физико-химическим показателям йогурт 2,5% жирности плодовоягодный должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 7.

Таблица 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид напитка | Показатели и норма | | | | | | |
| Массовая доля, %, не менее | | | | Кислотность, °Т, в пределах | Фосфатаза | Температура при выпуске с предприятия,  °С,  не выше |
| Жира | Сахарозы | Общего сахара в пересчете на инертный | Сухих веществ |
| Йогурт плодовод- ягодный с пастой | 2,5 | 4 | - | 18 | от 80 до 140 | отсутствует | 8 |
| Йогурт плодовод–ягодный с джемом, вареньем | 2,5 | - | 11 | 18 | от 80 до 140 | отсутствует | 8 |

Резервуарный способ производства

Технологический процесс производства йогурта 2,5%-ной жирности плодово-ягодного осуществляют в следующей последовательности:

-приемка сырья и приготовление нормализованной смеси;

-гомогенизация, пастеризация и охлаждение смеси;

-заквашивание и сквашивание смеси, перемешивание и охлаждение;

-внесение плодово-ягодных наполнителей до разлива кисломочной основы в потребительскую тару;

-разлив, упаковка, маркировка и доохлаждение готового продукта.

Таблица 8. Рецептуры на йогурт 2,5%-ной жирности плодово-ягодный (кг на 1000 кг продукта без учета потерь)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сырья | Йогурт 2,5 % жирности плодово-ягодный | | |
| Номера рецептур | | |
| 1 | 2 | 3 |
| Молоко цельное с массовой долей жира 3,2 % | 684,4 | 684,4 | 678,0 |
| Молоко обезжиренное | 145,24 | 145,24 | 102,0 |
| Варенье малиновое | 120,0 | - | - |
| Джем клубничнй, абрикосовый, вишневый, рябиновый, малиновый | - | 120,0 | - |
| Паста персиковая натуральная | - | - | 130,0 |
| Сахар-песок | - | - | 40,0 |
| Сок сухой из свеклы | 0,3 | 0,3 | - |
| Малиновый аромат \*) | 0,06 | - | - |
| Абрикосовый аромат\*\*) | - | 0,06 | - |
| Закваска на обезжиренном молоке | 50,0 | 50,0 | 50,0 |
| ИТОГО: | 1000,0 | 1000,0 | 1000,0 |

**Примечание.** При использовании сырья с другими физико-химическими показателями делают перерасчет рецептур.

\*) При наличии ароматизатора - используется для йогурта, вырабатываемого с вареньем и джемом малиновыми.

\*\*) При наличии ароматизатора - используется для йогурта, вырабатываемого с джемом абрикосовым.

Приемка сырья и приготовление нормализованной смеси

Молоко и другое сырье принимают по массе и качеству, установленному ОТК (лабораторией) предприятия.

Отобранное по качеству молоко нормализуют по массовой доле жира, с таким расчетом, чтобы массовая доля жира в готовом продукте была не менее массовой доли жира, предусмотренной стандартом.

Молоко по жиру нормализуют следующим образом:

-добавляют к цельному молоку обезжиренное молоко или пахту;

-сепарируют часть молока в сепараторах - сливкоотделителях или сепараторах-нормализаторах с целью отбора сливок или обезжиренного молока при сепарировании.

Плотность смеси для йогурта 2,5%-ной жирности плодово-ягодного перед заквашиванием должна составлять 1028 кг/м3.

Сухое цельное или обезжиренное молоко, сухую пахту восстанавливают в соответствии с технологической инструкцией по производству коровьего пастеризованного молока, утвержденной Минмясопромом СССР.

Массовая доля восстановленной пахты в смеси для нормализации может составлять не более 70% от массы обезжиренного молока.

Нормализованную смесь, подогретую до температуры (43 ± 2) °С, очищают на центробежных молокоочистителях.

Гомогенизация, пастеризация и охлаждение смеси

Гомогенизируют смесь при давлении (15,0 ± 2,5) Мпа и температуре от +45 до +85° С.

После выдержки смесь охлаждают до температуры заквашивания, равной (41 ± 2) °С.

Хранение незаквашенной смеси не допускается.

Заквашивают и сквашивают смесь в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой, снабженных специальными мешалками, обеспечивающими равномерное и тщательное перемешивание смеси с закваской и молочного сгустка. При небольших объемах производства пастеризацию, выдержку, охлаждение, заквашивание и сквашивание смеси можно производить в ваннах ВДП или других двустенных емкостях с мешалками. Во избежание вспенивания, влияющего на отделение сыворотки при хранении готового продукта, смесь для заквашивания подают в резервуар через нижний штуцер. Заквашивание и сквашивание смеси, перемешивание и охлаждение Массовая доля закваски, приготовленной на пастеризованном молоке, составляет 5%, на стерилизованном - 2%. Закваску вносят в потоке с использованием насоса-дозатора в резервуар при включенной мешалке, затем смесь перемешивают от 10 до 15 минут. Закваску можно вносить также перед подачей смеси в резервуар.

При использовании бакконцентрата его вносят в смесь в соответствии с инструкцией по применению сухого бакконцентрата.

Смесь сквашивают в резервуарах при температуре (41 ±2) °С в течение от 2,5 до 4 часов. Окончание сквашивания определяют по образованию достаточно прочного сгустка и кислотности, которая должна быть не более 85° Т. По окончании сквашивания в межстенное пространство резервуара подают ледяную воду в течение от 30 до 60 мин. Затем сгусток перемешивают от 10 до 30 мин. Продолжительность перемешивания зависит от конструкции мешалки и консистенции сгустка. По достижении сгустка однородной консистенции мешалку выключают. Дальнейшее перемешивание осуществляют периодически с интервалом времени от 40 до 60 мин. Охлаждение до температуры (6 ± 2) °С осуществляют в потоке на установках для охлаждения кисломолочного сгустка. В резервуаре сгусток можно охладить до температуры (2З ± 2) °С с последующим охлаждением до (6 ± 2) °С упакованного продукта в холодильной камере. Внесение плодово-ягодных наполнителей, разлив, упаковка, маркировка. Плодово-ягодные наполнители (пасты натуральные) с помощью дозирующего устройства вносят в потребительскую тару на дно упаковки. Затем подают заквашенную молочную основу.

Внесение плодово-ягодных наполнителей, разлив, упаковка, маркировка и доохлаждение готового продукта

При резервуарном способе производства в зависимости от места расположения дозирующего устройства плодово-ягодные наполнители можно вносить двумя способами: перед подачей кисломолочной основы в потребительскую тару или после подачи.

Термостатный способ производства

Технологический процесс производства йогурта 2,5%-ной жирности плодово-ягодного при термостатном способе производства осуществляют в следующей последовательности:

* приемка сырья и приготовление нормализованной смеси;
* гомогенизация, пастеризация и охлаждение смеси;
* заквашивание;
* внесение плодово–ягодных наполнителей, разлив;
* упаковка, маркировка, сквашивание и охлаждение.

Приемка сырья и приготовление нормализованной смеси

Приемку сырья, нормализацию молока по жиру производят также, как и при выработке резервуарным способом.

Сахар, предварительно просеянный, растворяют в нормализованном по жиру молоке.

Отношение массы нормализованного молока, в котором растворяют сахар, к массе сахара должно быть 1:З или 1:4. Смесь перемешивают до полного растворения сахара и вносят в основную массу нормализованной смеси.

Гомогенизацию, пастеризацию и охлаждение смеси до температуры заквашивания, заквашивание производят также, как и при выработке резервуарным способом.

Сквашивание и охлаждение

Упаковки с заквашенной смесью и плодово-ягодным наполнителем устанавливают в транспортную тару и немедленно направляют в термостатную камеру для сквашивания. Сквашивают смесь в термостатной камере при температуре (41 ±2) °С в течение от 2,5 до 4 часов. Окончание сквашивания определяют по образованию достаточно прочного сгустка и кислотности, которая должна находиться в пределах от 85 до 90° Т.

По окончании сквашивания продукт перемещают в холодильную камеру, где он охлаждается до температуры (6±2)°С, после чего технологический процесс считается законченным, и продукт готов к реализации.

Хранение и транспортирование

Хранение йогурта плодово-ягодного производят при температуре (6±2)°С не более 36 часов с момента окончания технологического процесса в соответствии с действующими санитарными правилами для особо скоропортящихся продуктов, в том числе на предприятии-изготовителе не более 18 часов. Транспортирование продукта производят в соответствии с требованиями действующих технических условий на простоквашу плодово- ягодную.

**Химический состав и энергетическая ценность йогурта плодово-ягодного 2,5 % жирности**

|  |  |
| --- | --- |
| Массовая доля сухих веществ, % | 18,0 |
| Массовая доля белка, % | 2,7 |
| Массовая доля жира, % | 2,5 |
| Массовая доля углеводов, % | 11,0 |
| Массовая доля золы, % | 0,6 |
| Массовая доля минеральных веществ, мг в 100 г: |  |
| **Na** | 50 |
| **K** | 136 |
| **Ca** | 121 |
| **P** | 94 |
| **Fe** | 0,5 |
| Массовая доля витаминов, в 100 г : |  |
| **A** | 0,01 |
| **B -** каротин | 0,01 |
| **C** | 0,9 |
| Энергетическая ценность, ккал в 100 г продукта | 71,0 |

**Приготовление кумыса**

В зависимости от степени созревания кумыс получают следующих видов: а) слабый – односуточный; б) средний – двухсуточный; в) крепкий – трехсуточный, считая с момента окончания технологического процесса.

Характеристика сырья

Для производства кумыса применяют:

* Молоко кобылье по ОСТ 46128-82 (не пастеризованное ), полученное от здоровых животных и не содержащее патогенных микробов, с кислотностью не выше 7 Т, плотностью в пределах 1,029 -1,033, без посторонних привкусов и запахов и титром бактерий группы кишечной палочки не менее 0,3 мл;
* закваску по ОСТ 49-113-77, приготовленную в соответствии с приложением 1 к настоящей технологической инструкции, кислотностью не более 120- 140 Т. В поле зрения микроскопа должно быть 8-10 дрожжевых клеток и обилие молочно- кислых палочек.

Характеристика кумыса натурального

Кумыс натуральный вырабатывается из непастеризованного кобыльего молока путем сквашивания чистыми культурами болгарской, штамм Гп и ацидофильной, штамм УП3 палочек, а также дрожжей, штамм Sп, сбраживающих молочный сахар и обладающих антибиотическими свойствами по отношению к непатогенным B.Coli, B. Prodiosum, B.mesenterien, B.mycoides. B.ubtilis и предназначенный для продажи лечебным учреждениям и населению для употребления в пищу.

По органолептическим показателям кумыс натуральный должен соответствовать требованиям, указанным в табл. № 10

Таблица 10

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика кумыса |
| Внешний вид и консистенция | Жидкая, однородная, газирующая, пенящаяся при откупоривании бутылки |
| Вкус и запах | Чистый, специфический для натурального кумыса, без посторонних, не свойственных данному доброкачественному продукту привкусов и запахов, кисло- молочный, слегка дрожжевой и щиплющий, со сливочным ароматом, сладковатый – для слабого кумыса. |
| Цвет | Молочно – белый с голубоватым оттенком, равномерный по всей массе |

По физико-химическим показателям кумыс натуральный должен соответствовать требованиям, указанным в табл. 11

Таблица 11

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Характеристика кумыса | | |
| Слабого | Среднего | Крепкого |
| Кислотность, °Т, в пределах | 70-80 | 81-100 | 101-120 |
| Массовая доля спирта, %, не более | 1,0 | 1,5 | 3,0 |
| Массовая доля жира, %, не менее | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Плотность, г/см 3, в пределах | 1,025-1,021 | 1,02-1,018 | 1,017-1,015 |
| Температура при выпуске с предприятия, °С, не более | 6 | 6 | 6 |

Расход сырья Рецептуры на кумыс натуральный:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | № 1 | №2 |
| Молоко кобылье | 57- 64 % | 80 % |
| Закваска производственная на натуральном кобыльем молоке | 43- 46 % | 20 % |

**Технологический процесс**

Технологический процесс производства кумыса состоит из следующих операций:

* приемка и подготовка сырья;
* заквашивание и вымешивание;
* созревание в емкости, где проводилось вымешивание;
* повторное вымешивание;
* разлив, укупорка, маркировка;
* охлаждение, самогазирование, хранение, созревание и транспортирование.

Приемка и подготовка сырья

Кобылье молоко и закваску принимают по количеству и качеству, при необходимости охлаждают или подогревают при приготовлении по рецептуре № 1 до +26 - +28 °С, а по рецептуре № 2 - до +32 °С. Подогрев закваски производят в емкости для заквашивания молока путем пропускания через межстенное пространство воды с температурой не выше +45 °С при включенной мешалке.

Заквашивание и вымешивание

Молоко после подготовки и обработки заквашивают в ваннах ВДП-З00, 600, 100. Производственную закваску вносят в таком количестве, чтобы кислотность смеси по рецепту № 1 составила 50-60° по Тернеру, а по рецепту № 2 2-30-32° по Тернеру. Расчет потребной закваски к перерабатываемому молоку производят по технологическому квадрату. После внесения в молоко закваски немедленно приступают к вымешиванию, которое продолжают 20 минут и производят со скоростью вращения мешалки 430- 480 об/мин.

Вымешанную в течение 20 минут кумысную смесь, приготовленную по рецепту № 1, оставляют в этой же емкости для созревания в течение 1,5-2 часов, а при приготовлении по рецепту № 2-в течение 3-3,5 часов для нарастания кислотности до 68-72° по Тернеру. При поступлении молока в кумысный цех после каждой дойки с интервалами 2-2,5 часа и при отсутствии условий для его хранения при температуре не выше +10 °С, молоко добавляют в первоначальную смесь, созревшую до 68-72° по Тернеру. Добавление молока в первоначальную смесь, приготовленную по рецепту № 1, допускается не более 2-х раз, по рецепту № 2-не более одного, опуская кислотность смеси при этом не ниже 50° Т и сопровождая каждый раз 20-минутным вымешиванием.

Температуру брожения устанавливают +26 - +28° С.

Расчет количества добавляемого к смеси молока проводят по технологическому квадрату вымешивания.

Повторное вымешивание

Созревший до 68-72° Т кумыс подвергают повторному вымешиванию в течение 60 минут.

За 15-20 минут до конца вымешивания через межстенное пространство ванны ВДП пропускают водопроводную воду, охлаждая кумыс до +17°С.

Разлив,укупорка, маркировка

Разлив, укупорку, маркировку проводят в соответствии с требованиями действующего стандарта на этот продукт.

Тара, применяемая для упаковки кумыса натурального, должна соответствовать требованиям действующих стандартов.

Охлаждение и самогазирование

После разлива и укупорки кумыс охлаждают в холодильной камере при температуре не более +4° С, после чего технологический процесс считается законченным и кумыс готов к реализации. При этом происходит самогазирование, дальнейшее созревание и хранение кумыса в герметически укупоренных бутылках. Продолжительность созревания кумыса считают с момента заквашивания молока до реализации.

Кумыс в реализацию выпускают суточной зрелости с температурой не выше +6 °С или по заказу потребителя 5-6 часовой зрелости с температурой не выше +17° С.

Транспортирование кумыса потребителю осуществляют в соответствии с требованиями действующего отраслевого стандарта на кумыс натуральный.

Контроль производства

Каждую партию кумыса натурального оценивают по физико-химическим, микробиологическим и органолептическим показателям. Техно-химический и микробиологический контроль сырья и готового продукта на предприятиях заводского типа проводят лаборатории (ОТК) в соответствии с действующими ГОСТами и инструкциями на методы исследования. На кумысных фермах колхозов и совхозов, выпускающих стандартный продукт, техно-химический и микробиологический контроль производства осуществляют мастера. Органолептический контроль проводят в соответствии с требованиями действующего стандарта на этот продукт.

**Производство сметаны**

Сметана получается в результате заквашивания сливок чистыми бактериальными культурами с последующим созреванием, в процессе которого происходит кристаллизация триглицеридов жирных кислот, набухание белков, повышение кислотности и улучшение аромата продукта. В результате этого сметана отличается от сливок более вязкой консистенцией, специфическим вкусом, запахом и ароматом.

Приготовление сметаны состоит из следующих операций: сепарирование молока, нормализация, пастеризация и охлаждение сливок, их заквашивание и сквашивание, охлаждение и созревание сметаны, расфасовка, подкрашивание (при необходимости), транспортировка и реализация. Нормализованные сливки пастеризуют при +85 - +87° С и охлаждают до температуры +18- +19° С летом и до +20- +22° С зимой. При малом объеме производства пастеризацию сливок можно проводить в хорошо луженных флягах или ушатах, устанавливая их в водогрейной коробке с горячей +95-+100° С водой. В этих же емкостях сливки и охлаждают. Плохо луженые фляги и ушаты непригодны для производства, так как вызывают образование пороков готового продукта (см. табл. 13). Охлажденные сливки заквашивают бактериальной закваской, в состав которой входят сливочный и молочнокислый стрептококки, а также ароматообразующие бактерии. Чтобы получить более вязкую консистенцию, в закваску добавляют молочный стрептококк расы вязких бактерий. Закваски вносят 3-5% от массы сливок.

После первых трех часов заквашивания сливки перемешивают, затем оставляют в покое до полного сквашивания, которое заканчивается при достижении кислотности 65-70° Т (через 18-20 часов). Сквашенные сливки еще раз тщательно перемешивают, охлаждают до +5- +8° С и оставляют для созревания, которое продолжается 24-48 часов. При этой температуре развитие молочнокислых стрептококков резко замедляется, а ароматообразующих усиливается, в результате чего сметана приобретает специфический вкусовой «букет» и плотную консистенцию. Кислотность сметаны высшего сорта должна быть 65 -90°Т, а первого - 65-110° Т. Затем продукт расфасовывают в мелкую тару или во флягах отправляют для реализации. Если сметану невозможно реализовать сразу, ее хранят при температуре +5-+8° С, заполняя фляги и ушаты так, чтобы между ее поверхностью и крышкой не было пространства. Чтобы не образовалась плесень, поверхность сметаны покрывают пергаментом, бесцветным целлофаном или стерилизованным миткалем.

**Производство творога**

Творог вырабатывается из цельного, нормализованного или обезжиренного молока, сквашенного бактериальной закваской с применением или без применения сычужного фермента (или пепсина). Творог для непосредственного потребления вырабатывается только из пастеризованного молока. Для переработки на топленые и плавленые сыры, вареники, творожники (сырники) и т. д. можно вырабатывать творог из сырого молока. В зависимости от исходного сырья различают творог жирный, полужирный и обезжиренный, табл. 12.

Таблица 12. Состав и свойства творога

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Сорт творога | | | | | |
| Жирный | | Полужирный | | Обезжиренный | |
| Высший | Первый | Высший | Первый | Высший | Первый |
| Жирность, % не менее | 18 | 18 | 9 | 9 | 0,6-0,7 | 0,6-0,7 |
| Влажность, % не более | 65 | 65 | 73 | 73 | 73 | 80 |
| Кислотность, °Т не более | 200 | 225 | 210 | 240 | 240 | 270 |

Чтобы получить творог требуемой жирности и не допустить перерасхода жира, молоко нормализуют, добавляя обезжиренное молоко (молоко жирностью от 3,0 до 3,5% используют без нормализации).

Независимо от вида сырья и технологии его получения, творог является питательным продуктом, обладающим ценными лечебными и профилактическими свойствами. Этот продукт составляет собой концентрат молочных белков, в которых содержатся все незаменимые аминокислоты. В суточном рационе должно быть не менее 20 г творога.

Технологический процесс производства творога состоит из следующих операций: сепарирование молока, его нормализация (при необходимости), пастеризация и охлаждение до температуры заквашивания, заквашивание и сквашивание, самопрессование и прессование сгустка до стандартной влажности, охлаждение, упаковка, хранение (при необходимости) и реализация.

Существует два способа производства творога: кислотно-сычужный и кислотный.

Заквашивание и сквашивание молока. Пастеризованное (при температуре не ниже +80°С без выдержки) и охлажденное (зимой до +32 -+34°С, а летом до +28-+30° С) молоко собирают в специальные двустенные ванны, заквашивают закваской, состоящей из мезофильных молочнокислых стрептококков в количестве 5 - 8% от массы молока. Кроме бактериальной закваски в молоко вносят хлористый кальций в виде 40% раствора (50 г на 100 кг) и сычужный фермент (активностью 100000 единиц - 0,1 г на 100 кг).

Хлористый кальций и сычужный фермент вливают тонкой струей тщательно перемешивая. Затем молоко оставляют в покое до образования сгустка и повышения кислотности до 58-60°Т.

Готовность сгустка определяют следующим образом: погружают в него отвесно (сверху вниз) шпатель или ложечку и забирают слой сгустка. При слабом уплотнении слой медленно сползает с ложечки, на которой остается часть сгустка. При нормальной плотности и готовности сгустка получается ровный излом с гладкими и блестящими краями, а выделяющаяся сыворотка становится прозрачной, светло-зеленого цвета. При температуре +30-+32°С сквашивание длится 6-8 час. с момента внесения бактериальной закваски. Из недоквашенного молока получается мало творога (большие потери белка в сыворотке) и низкого качества (мажущая консистенция). При переквашивании молока творог имеет грубую, сухую консистенцию и излишне кислый вкус.

Прессование творога. Готовый сгусток разрезают лирой вдоль и поперек на кубики размером 2 см и оставляют в покое для выделения сыворотки и нарастания кислотности. Сыворотку сливают, а творожную массу оставляют еще на 30 минут для повышения кислотности (до 77-80°Т) и выделения остатков сыворотки, которую удаляют, а творожную массу перекладывают в прочные бязевые или лавсановые мешки, заполняя до 70% их емкости. Последние завязывают и укладывают на пресс-тележку или сточные столы для самопрессования, которое продолжается 1-2 часа.

При сквашивании молока в небольших емкостях (ушатах) сгусток на кубики не разрезают, а выкладывают творожным ковшом на сточный стол, выстланный серпянкой. После самопрессования на мешки накладывают груз. Для ускорения выделения сыворотки мешки периодически встряхивают и переворачивают. Прессование заканчивается, когда влага творога достигает уровня, требуемого техническими условиями.

Охлаждение творога. По окончании прессования творог охлаждают до +6-+8°С, иначе кислотность будет повышаться, что ухудшит его качество. Охлаждение чаще всего проводится в тех же мешках в холодильных камерах (холодильниках) или на цилиндрических охладителях. При кислотном способе производства после разрезания сгустка на кубики его нагревают до +38- +40° С («отваривают»), погружая емкости в водогрейную коробку с температурой воды +55 -+60° С. Подогревание ускоряет отделение сыворотки и уплотняет сгусток. Нагревать выше сорока градусов не рекомендуется, так как это вызывает излишнее выделение сыворотки и уплотнение творожной массы, в результате чего получается грубый, крошливый (сухой) творог и снижается его выход.

Для подогрева воды в рубашку ванной пускают пар, осторожно, перемешивая верхние слои сгустка к центру, При отсутствии пара в ванну или чан (ушат) добавляют сыворотку или воду нагретые до +65° С. Количество воды или сыворотки для подогрева определяют по формуле:

Ксыв = Ксг(Т2-Т1)

Т-Т2

где Ксыв- количество сыворотки необходимой для нагрева сгустка, кг;

Ксг - количество сгустка, кг;

Т1 и Т2 - температура сгустка до и после нагревания, °С;

Т - температура горячей сыворотки.

Нагретый до +38-+40° С сгусток выдерживают при данной температуре 15-20 минут, затем подвергают самопрессованию и прессованию. Кислотным способом с отвариванием сгустка обычно вырабатывают обезжиренный творог.

Упаковка и хранение творога. Готовый продукт упаковывают в чистые пропаренные кадки, бочки, широкогорлые металлические фляги или ушаты, целлофановые или полиэтиленовые упаковочные материалы мелкой и крупной фасовкой. Упакованный творог хранится до реализации при температуре не более 8° С.

Пороки кисломолочных продуктов. В кисломолочных продуктах могут быть пороки, вызываемые нарушением санитарных правил производства продукта и использованием недоброкачественной закваски. Основные пороки кисломолочных продуктов приведены в табл. 13

Таблица 13. Основные пороки кисломолочных продуктов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пороки | Причины | Способы устранения |
| Кормовые и посторонние привкус | Использование молока с соответствующими пороками | Строго контролировать качество исходного сырья. Не хранить долго сырое молоко, проводить качественную оценку молока и следить за технологическим процессом производства |
| Горький вкус | Пониженная температура хранения сырого молока и при использовании молока с указанным пороком |
| Излишне кислый вкус | При длительном хранении готового продукта в термостате, медленное охлаждение. Заражение продукта термофильными палочками. | Соблюдать режим производства, санитарные нормы и правила переработки молока. |
| Пресный вкус | Сквашивание продукта при пониженной температуре, преждевременная вгрузка из термостата, охлаждение до готовности продукта. | Соблюдать режим производства и использовать доброкачественную закваску |
| Металлический привкус | Соприкосновение горячего молока с плохо луженной посудой или аппаратурой | Не использовать плохо луженную тару, емкости и аппаратуру |
| Нечистый вкус | При развитии посторонней микрофлоры | Строго соблюдать санитарные правила производства |
| Затхлый вкус | Хранение продукта без герметической упаковки в плохо вентилируемом помещении | Герметически упаковывать продукты, хорошо вентилировать помещение |