МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ВЫСШЕЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ

«УКРАИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

НА ТЕМУ: «ПРОЕКТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ »

Студентки группы 5-Бт

Золотухиной Е.А.

Руководитель.

Кузнецова О.В.

Днепропетровск

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ

УКРАИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет ТВМС

КАФЕДРА БИОТЕХНОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

ЗАДАНИЕ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ «БИОТЕХНОЛОГИЯ»

**на тему «Проект технологической линии производства глазированных сырков»**

Группы 5-Бт Студент Золотухина Е. А.

Руководитель работы Кузнецова О.В.

Наименование задания:

Выполнить литературный обзор современного состояния и актуальных проблем производства кисломолочных продуктов.

В основной (технологической) части раскрыть следующие вопросы:

Характеристика сырья, вспомогательных материалов, биологических объектов, готового продукта.

Химизм и механизм биохимических реакций получения биотехнологического продукта.

Описание биотехнологического процесса

Нормы технологического режима (в виде таблицы).

Материальные расчеты (с приведением блок-схемы).

Контроль технологических процессов.

3.Выводы и рекомендации (Анализ преимуществ и недостатков, предложения по усовершенствованию. Перспективы развития данного направления биотехнологии).

Заданные параметры: йогурт жирностью 2,5 %, жирность обезжиренного молока 0,05 %, жирность сливок 30 %, жирность цельного молока 3,2 %. Закваска готовится из нормализованного молока. Добавки – плодово-ягодный наполнитель.

Определить количество молока и дополнительных материалов, которые необходимы для производства 1 т плодово-ягодного йогурта жирностью 2,5%.

Руководитель работы Кузнецова О.В.

РЕФЕРАТ

Ключевые слова; аскорбиновая кислота, молоко оборудование, производство, сырки глазурованные, сырье, творог, технология.

Страниц , рисунков 4,таблиц 3,литературных источников 17.

Питание – один из основных факторов, определяющих здоровье и продолжительность жизни человека. Структура питания населения Украины характеризуется недостаточностью потребления наиболее ценных в биологическом отношении пище продуктов. С учетом этого в настоящее время приобретенным направлением является производство продуктов, обогащенным биологически активными веществами, произведенными устранить или уменьшить их дефицит в рационе питания населения .Дефицит молочных белков восполняется введением белков растительного происхождения. За счет использования фруктово-ягодного сырья можно оптимизировать минеральный и витаминный состав[1].

Целью данного курсового проекта является производство витаминизированных глазурованных сырков.

Творог и другие продукты можно обогащать витамином С предназначают главным образом для питания детей дошкольного и школьного возраста, а также работников производств с вредными условиями труда[2].

Сырьем для этих продуктов служит доброкачественное молоко и медицинская аскорбиновая кислота.

Молоко - богатый источник микронутриентов , имеющих высокое значение в регулировании метаболизма и защитных процессах в живом организме.

Витамин С выполняет множество важных функций. Без его участия не обходится окислительно - востановительные процессы в организме. Под его влиянием повышается эластичность и прочность кровеносных сосудов. Помимо его значимости для здоровья, он необходим для увеличения продолжительности жизни, поскольку участвует в создании и оздоровлении соединительных тканей[3].

 В общей части рассмотрен один методов получения творога путем сквашивания молока молочнокислыми бактериями с последующим удалением сыворотки из сгустка.

 Наведено описание оборудования для производства творога и изделий из него.

 Вычислены основные технологические параметры производства творожных масс для сырков глазурованных и творожных изделий.

Содержание

Введение

1 Литературный обзор

2 Особенности производства разных видов творога

2.1.Жирный творог из молока повышенной кислотности

2.2Зернистый творог со сливками

2.3Диетический творог

2.4.Творог охлажденный или замороженный в брусках

2.5.Ацидофильно-дрожжевой творог

3 Технологическая часть

3.1.Технологический процесс при выработке витаминизированного творога

кислотно-сычужным способом

3.2.Химизм и механизм биохимических реакций

4 Матерьяльный расчет

4.1Блок-схема производства

4.2.Данные для матерьяльных расчетов

4.3.Сведенный матерьяльный баланс

5 Технологический расчет

5.1.Оборудование для производства творога

5.2.Контроль качества продукции

Литература

Введение

Молоко -ценный продукт питания, в котором находятся все необходимые для организма человекам вещества: жир, белки, углеводы, соли минеральных и органических кислот, микроэлементы, витамины.

Белки молока являются полноценным, так как в них содержится все необходимое организму человека аминокислоты, в том числе и такие которые в нем не образуются, а должны поступать с пищей. В молоке содержится три вида белков количество которых колеблется от 3,05 до 3,85%.В их состав входит около 82% казеина ,12% альбумина ,6% глобулина. Соотношение казеина, альбумина и глобулина в молоке изменяется в зависимости от периода лактации, кормления животных или других факторов.

При производстве кисломолочных продуктов, особенно творога, наибольшее значение имеет казеин. Казеин -белый амфорный порошок без запаха и вкуса, плотность 1,26-1,3кг/м3.В молекулу его входит азот, углерод, кислород и фосфор. В молоке казеин находится в виде растворимой кальциевой соли.

Под действием кислот, солей и ферментов казеина свертывается (коагулирует) и выпадает в осадок. Коагуляцией казеина обусловлено свертывание молока под действием молочной кислоты, образуется в результате молочнокислого брожения. При производстве сырков и творога казеин осаждают сычужным ферментом. Альбумин находится в молоке в растворенном состоянии и выпадает в осадок при нагревании до 700С. Выпавший в осадок альбумин денатурирует и вновь не распадается.

В состав альбумина входит углерод, водород, азот, кислород и сера. В молекуле его нет фосфора. Для альбумина характерно большое содержание такой аминокислоты, триптофан (около 7%),которую не содержит ни один белок. Глобулин находится в молоке в растворенном состоянии. Он свертывается при нагревании до 72-750С в слабокислой среде. По химическому составу глобулин близок к альбумину, в молекулу его входит углерод, водород, азот, кислород, сера.

Как альбумин, так и глобулин - белки плазмы крови. Они являются носителем имунных свойств. Помимо указанных белковых веществ, в молоке содержится белок оболочек жировых шариков зависит от породы скота, периода лактации. Корма и условий содержания. Диаметр жировых шариков колеблется от 0,5 до 10мкм.

По химическому составу молочный жир представляет собой сложный жир глицерина и жирных кислот.

Температура плавления молочного жира, при которой он переходит в жидкое состояние колеблется от 28 до 360С, температура затвердевания - от 18 до 230С.

В молочном жире растворены витамины. А, D, У.Кроме молочного жира в молоке находится липоида фосфатиды и стерины.

- Углеводы молока- это молочный сахар (лактоза) который по химическому составу является дисахаридом. Лактоза является главным источником питания молочнокислых бактерий, которые сбраживают молочный сахар до образования молочной кислоты. Молочная кислота отщепляет от казеина

кальций ,в результате чего последний выпадает в осадок. Этот процесс используют при производстве творога и других продуктов.

-Минеральные соли. В молоке содержится (около 0,6-0,8%) соли кальция, магния, калия, железа жиленной и фосфорной кислот. Они имеют большое значение в питании организма. При недостатке или излишке их нарушается коллоидная система, что вызывает выпадение белков в осадок.

Микроэлементы в молоке содержатся в очень малых количествах. К ним относятся: Cu, J, Al, Co, Ag и пр.Не смотря на малое количество, роль микроэлементов в питании организма велико.

Витамины участвуют в обмене веществ и являются катализатором биохимических процессов. Отсутствие или недостаток витаминов в питании приводит к нарушению обмена веществ.

В молоке содержатся витамины. А, В, В», В12, D, С, РР, Р. , фолиевая кислота, хопин и прочее.

В молоке находятся ферменты, способствующие ускорению биологических процессов. Большинство ферментов входит в состав клеток организмов. Внеклеточные переходят из клеток в кровь и различные жидкости, где проявляют свое действие. В молоке содержатся следующие ферменты

Лактоза, амидаза, липаза, фосфатоза, пероксидоза, редуктоза.

Вода играет важную роль в биохимических процессах. Она является растворителем органических неорганических веществ.

Гормоны это биологически активные вещества, выделяемые в кровь и тканевую жидкость железами внутренней секреции и оказывающие регулирующее действие на функции организма.

- Молоко содержит природные окрашенные вещества пигменты: керотиноиды, хлорофиллы, рибофлавин и другие.

- Общее количество газов, растворенных в свежем молоке, составляет около 12,5 мг в 100 г молока

Химические свойства.

 Характеризуются активной кислотностью, титруемой кислотностью и окислительно-востановительным потенциалом.

- активная кислотность цельного молока в среднем составляет 6,7 и зависит от температуры;

- окислительно-востановительный потенциал.

 Нормальное развитие микроорганизмов снижает ОВП. Свежее молоко имеет ОВП 0,2-0,3 В. Определение ОВП дает возможность осуществить контроль за развитием микрофлоры;

- титруемая кислотность это количество мл 0,4 н. раствора гидроксида Ne, которое расходуется на нейтрализацию 100 см3 молока, разбавленного водой. Развитие микроорганизмов повышает титруемую кислотность, что вызывает нежелательное изменение свойств молока.

Физические свойства

-Плотность-это отношение массы вещества к занимаемому им объему.p1015-1033 кг/м3. Жир понижает плотность. Плотность обезжиренного молока 1033-1038 кг/м3.

-Вязкость-это свойство среды оказывает сопротивление относительному перемещению ее слоев. При температуре 200С вязкость молока в среднем 1,8\*10\_3Пес. С повышением температуры до 40-450С вязкость снижается.

-Поверхностное натяжение;

 -Осмотическое давление;

-Температура замерзания -0,540 С, с кипением 100 С.

Антибактериальные свойства

Обусловлены наличием антитела веществ образующихся в организме животного и поступающих из крови и клеток молочной железы в молоко.[4]

Витамин С (аскорбиновая кислота) – это противоценготный витамин, который синтезирует у всех высших растений и животных за исключением человека и микробов. Микроорганизмам этот витамин не нужен, человеку же крайне необходим.

Вместе с витамином А он защищает организм от инфекций, блокирует токсичные вещества в крови. Чем больше потреблять белка, тем больше требуется аскорбиновой кислоты. Даже при нормальном состоянии здоровья у разных людей в различные дни содержание витамина С значительно варьируется. Присутствие бактерий в организме снижает количество витамина С. Этот витамин не токсичен. Избыток его легко выводится из организма.

В природе существует только 2 форма аскорбиновой кислоты, синтетическим путем получена D форме, но она является биологически не активной.

Суточная потребность человека 50-100 мг.

Хорошо растворяется в воде, темноте, хуже в этаноле. Хорошо окисляется кислородом воздуха.

Симптомами недостаточности является: цинга, повышенная утомленность, понижение работоспособности, снижение

иммунитета, медленное заживление тканей, воспаление слизистых оболочек, повышенное кровоизлияние, выпадение зубов.

Производство витаминизированных сырков является дополнительным источником поступления витамина. С в организм человека.

1.Литературный обзор

Творог применяют в профилактике атеросклероза, содержащийся в нем холин и метионин способствует повышению содержания в крови лецитина, последний препятствует отложению холестерина в стенках кровеносных сосудов и предупреждает развитие еклеротических явлений.

Производство творога\_ достаточно трудоемкий процесс, требующий значительного расхода молока. В настоящее время производители молочной продукции испытывают острый дефицит сырья, особенно в зимний период. При этом количество молока довольно низкое при его высокой стоимости. Одним из возможных путей решения этой проблемы при производстве творога служит использование растительных жиров и сухого обезжиренного молока. Такой технологический прием позволяет сгладить сезонность в производстве, снизить себестоимость вырабатываемой продукции.[5]

Повышение цен на молоко- сырье вызывает необходимость более полного использования сухих веществ молока, заставляет изыскивать пути сокращения производственных потерь сырья. У творога эти потери составляют 30%.

К таким потерям приводит нестабильный физико-химический состав молока, что определяется как объективными, так и субъективными причинами. Повышение массовой доли белка в молоке преследует одновременно 2 цели: улучшить технологические свойства молочного продукта и сократить потери при его обработке: увеличить выход готового продукта за счет обогащения смеси белком. В качестве белка-обогатителя целесообразно использовать молочный белок в нетивной форме, так как это способствует получения продукта с требуемыми реалогическими характеристиками. При плотности сгустка максимально удерживается жир, и часть сывороточных белков в этом случае образуется минимальное количество козеинов пыли, которое теряется в сыворотке, то есть сокращаются потери.

Известно, что применение сухого молока для нормализации молока при производстве творога и сырья ограничено из-за высоких потерь вследствие образования мажущегося сгустка и проблем с синерезисом. Внесенная белковая добавка при этом способствует плотного продукта и позволяет избежать вышеуказанных недостатков [6]

При выработке творога по традиционной схеме на специализированных линиях с проведением процесса обезвоживания молочного сгустка потери сухих веществ в пересчете на исходное молоко достигают 20%, а в пересчете на общий белок – до 30%

 Специалистами ЗАО “ Пищевые стабилизаторы” предложена технология производства творога разной жирности позволяющая снизить потери. Для этой цели, нормализации по жиру молочная смесь нормализуется еще и пол белку, путем введения сухого молочного белкового концентрата. И обеспечивает формирование молочного продукта с образуемой казеином трехмерной структурой, способной задержать сывороточный белок и жир, кроме того, способствует уплотнению молочного продукта и повышению синерезиса. Заквасочные культуры, молоко свертывающий фермент и параметры ферментации подбираются так чтобы обеспечить формирование “цепочной” казеиновой структуры,

предотвратить образование крупных агроперитов белка и пороков” крупитчатость” и “мучнистость”. Для этого предпочтительнее культуры прямого внесения. Формирование сгустка с “ цепочной” структурой происходит по влиянию сычужного фермента, и вероятность образования пороков снижаются. Повышение массовой доли белка в смеси позволяет достигнуть органолептических и физико-химических показателей, характерных для традиционного творога, при влажности творога, превышающий существующий стандарт на 1-2 %. Существенно, что влага, удержанная за счет гидратации белка молока, равномерно распределяется в продукте и прочно удерживается белком, так что внешний вид творога воспринимается как “нормальный сухой продукт”. Следует отметить, что при нормализации молочной смеси только белками молочной сыворотки невозможно получить традиционную зернистую структуру готового продукта. Это вероятно обусловлено необходимостью тщательного распределения добавленных сывороточных белков.

В данном случае процесс распределения и технического “захвата” сывороточных белков происходит естественным образом. Сывороточный белок равномерно распределен в объеме сухого молочного белкового концентрата.

 Сыворотка, выделяемая при синерезесе, содержит значительно меньше казеиновой пыли и сывороточного белка. На рисунке 1,1 представлен сгусток, полученный из нормализованного молока, обогащенного белковым концентратом. Для такого сгустка характерно наличие плотной структуры, отсутствие шероховатостей, глянец.

Средние данные по расходу сырья и выходу творога различной жирности приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Расход сырья и выход творога различной жирности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| наименование |  | Величина |  |  |  |  |  |  |  |  |
| жирность творога,% | 23 | 18 | 9 | 5 | 0 |
| расход сырья, кг/кг | 4,1 | 4,8 | 5,6 | 6,6 | 6,6 |
| выход, кг/2,5т | 604 | 520 | 445 | 378 | 377 |
| дополнительный выход, % | 28 | 27 | 30 | 23 | 24 |

Таким образом, усовершенствованная технология позволяет уменьшить затраты сырья и увеличить выход продукта.[7]

 С помощью относительно недорогого, надежного и простого в обслуживании и управлении оборудования стало возможным производство фасованного творога со сроком годности до 28 дней. Продукт имеет зернистую консистенцию, свежий кисломолочный вкус и запах. Данная технология была разработана с целью исключить использование мешков для формирования творожного брикета с последующей упаковкой на фольгу [8]

Для сохранения исходного качества творога в процессе хранения необходимо приостановить микробиологические и биохимические процессы в продукте. Этого можно достичь быстрым интенсивным охлаждением до температуры 4+-20С.

 Перспективным можно считать вакуумный способ охлаждения пищевых продуктов. Вакуумная обработка после его обезвоживания позволяет интенсифицировать процесс

охлаждения продукта от нескольких часов до нескольких минут. При таком способе охлаждения механическое воздействие на творог минимально. За счет этого повышается качество готового продукта. Использование вакуумного охлаждения творога, в том числе в технологии сезонного резервирования позволит сохранить качество продукта, снизить производственные затраты на проведение этой технологической операции.

 Замороженные блоки творога направляются на длительное хранение. Исследования показали, что наименьшее изменение качества происходит в твороге, замороженном интенсивным способом в плиточном аппарате, при последующей температуре хранения -25. С, что позволяет увеличить продолжительность его хранения до 12 месяцев.

 При соблюдении оптимальных режимов замораживание обеспечивает высокое степень восстановления исходных свойств творога даже после длительного хранения. Но если не достаточно отработан конечный этап технологии резервирования творого - размораживания, при восстановлении может происходить снижение качества и потеря массы.[9]

 Молочная промышленность первой среди отраслей пищевой промышленности начало применять процессы мембранной фильтрации. Использование таких методов как микрофильтрация ультрафильтрация, позволяет не только увеличить выход целевого продукта с творога или сыра, но и расширить ассортимент выпускаемой продукции, а также создать предпосылки для организации производства. Главным достоинством мембранной фильтрации в процессах концентрирования является практически полное задержание таких ценных составляющих молока, как жир и белок.

 Ультрафильтрация творожного Калье из нормализованного молока (рис 12) позволяет добиться увеличения выхода творога в 1.25 раза по сравнению с традиционной фильтрацией через тканевые мешки. Получаемое при этом полностью прозрачная стерильная сыворотка содержит минимум белка (< 1,5 г/л) при практически полном отсутствии жира. Она содержит минеральные соли и лактозу и может быть использована как сырье для молочного сахара- лактозы.[10]

Рис.1.1.Принципиальная схема установки ультрафильтрации творожного колье.

 1.Бак творожного колье.

 2.Подогреватель творожного колье.

 3.Нагнетающие массы.

 4.Расходомеры.

 5.Корпус мембранного модуля

 6.Циркуляционные насосы.

 7.Охладитель творога.

Молочная сыворотка, получается при производстве сырья и творога, является перспективным сырьем для выработки пищевых продуктов здорового питания. В состав сыворотки входят белковые, углеводные, минеральные и биологически активные вещества. Особую ценность представляет наличие солей кальция в печноусвояемой форме, которые играют важную роль в профилактике многих заболеваний.

 Исследования показали, что использование творожной сыворотки, обогащенной глютаминовой и аскорбиновой кислотами, позволяет получить больший удельный объем, повысить формо -удерживающую способность хлебобулочных изделий, улучшить их вкус и аромат и одновременно ускорить процесс тестоведения. Разработаны рецептуры теста для лапши и других подобных изделий, в которых яичные белки частично или полностью заменены творожной сывороткой. Результаты показали, что введение сыворотки позволяет снизить потери питательных веществ с отваром при сохранении хорошей консистенции и вкусе вареной лапши. К недостаткам можно отнести цвет получаемой продукции, что устраняется добавлением в тесто пюре из моркови или тыквы.. Исследования по использованию молочной сыворотки в полуфабрикатах из фарша показали, что молочная сыворотка способствует оптимизации физико-химических характеристик фарша: структуры и консистенции, улучшалась способность к формованию, что создает предпосылки для механизации процессов. Аскорбиновая и глютаминовая кислоты в определенном соотношении обладают синергетическим действием по отношению к экстрактивным веществам мяса и рыбы и способствуют облагораживанию вкуса и аромата изделий из них.

Благодаря достаточно высокой кислотности в ряде случаев творожная сыворотка может заменить органические кислоты, в том числе лимонную и уксусную.

 Наиболее перспективным является применение сыворотки в производстве разнообразных напитков. Новые напитки отличались приятным, слегка кисловатым вкусом, ароматом, соответствующим вводимой добавки, хорошо утоляли жажду.[11] В зарубежных источниках информации показана возможность получения столового белого вина из ферментированной лактозными дрожжами деминрелизованной молочной сыворотки[10]

При замене маринада на уксус сывороткой технология и рецептура консервированных овощей не претерпевают серьезных изменений, придавая им хрустящую консистенцию. Эти продукты были близки к свежим, малосольным продуктам[11]

 Под действием аскорбиновой кислоты лейкоциты выделяют оксид азота, который опасен для опухолевых, бактериальных и других чужеродных клеток. Витамин. С попадает в митохондрии энергетические стенки клеток, оставляет его без питания, а также подавляет синтез ДНК. Это объясняет, почему клетки, которые отвечают за иммунный ответ, всегда содержат много аскорбиновой кислоты, заметно больше, чем другие клетки.[12]

 Проанализировать биохимические нарушения, которые возникают при немении (недостаток кровообращения) в клетках головного мозга, ученые предложили, что предотвратить гибель этих клеток может смесь динвертина и аскорбиновой кислоты. Проверка этой гипотезы была проведена на крысах, но дала заметный результат. Смесь динвертина и аскорбиновой кислоты не может защитить мозг от последствий кислородного голодания. Она только оттягивает неизбежный конец, но эта отсрочка дает медикам время лечить сужение просвета сосудов – причину анемии.[13]

 В настоящее время ситуация на молочном рынке заставляет производителей творожных сырков по новому взглянуть на ценообразование этого продукта. С одной стороны, рост цен на основе сыра, творог и масло с другой стороны. Жесткая конкуренция и невысокая способность населения. Одним из путей себестоимости сырка является использование стабилизаторов удерживающих влагу.[14]

 2.Особенности производства разных видов творога.

Творог получают сквашиванием молока молочными бактериями с последующим удалением сыворотки из сгустка. Различают творог из пастеризованного молока, предназначенный для непосредственного употребления в пищу и производства творожных продуктов, из творога непастеризованного молока используемый только для полуфабрикатов плавленого и топленого сыров и приготовления творожных продуктов, подвергаемых термической обработке. В зависимости от содержания жира творог делят на жирный, полужирный и нежирный, а по способу производства - не кислотный и кислотно-сычужный. Виды творога и его состав приведены в таблице 2.

Таблица 2.1.Виды творога и его состав.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| творог |  | Кислотность, Т˚ | содержание, % |
|  |  |  |  | влаги | жира |
| жирный в/с /1сорт | 200/225 |  | 65/65 | 18/18 |
| полужирный в/с 1с. | 210/240 |  | 73/73 | 9/9 |
| нежирный в/с 1сорт | 220/270 |  | 80/80 |  |

2.1. Жирный творог из молока повышенной кислотности.

Молоко повышенной кислотности, нельзя пастеризовать, так как оно свертывается при нагревании. Из непосредственного молока кислотностью до 45 Т можно вырабатывать жирный творог кислотно-сычужным способом, при кислотности молока свыше 45 Т, кислотным способом с отвариванием сгустка. При кислотно – сычужным способе цельное молоко кислотностью до 450. Т нагревают до 32-340 С. При высокой кислотности молока нет необходимости вносить в него бактериальную закваску, поэтому при заполнении ванн сразу вносят сычужный фермент из расчета 1г порошка на 1т молока и оставляют его в покое до сквашивания. Сгусток разрезают и дальнейшую его обработку осуществляют так же, как и при производстве творога из пастеризованного молока. При кислотном способе молоко кислотностью выше 450. Т подогревают до 240 С и подают в двустенные ванны для сквашивания. В молоко вносят 40% раствор хлористого кальция (300г кристаллической соли на 1т молока). По достижении кислотности около 800 С сгусток разрезают на кубики с ребром 2 см и медленно нагревают до 30-320 С. Для равномерного нагревания у стенок ванны сгусток осторожно передвигают к середине ванны. Когда температура сгустка достигла 32, нагревание прекращают, сыворотку удаляют и творог подвергают самопрессованию.

2.2. Зернистый творог со сливками.

Зернистый творог вырабатывают из пастеризованного молока с добавлением сливок и соли для непосредственного употребления в пищу.

Готовый продукт должен отвечать требованиям, произведенным ниже

 Содержание жира, % 6

 Содержание соли, % 1

Содержание влаги, не более, % 80

 Кислотность, ˚Т, не более 150

 Схема технологического процесса производства зернового творога со сливками следующая: подготовка сырья, пастеризация, заквашивание и сквашивание его, разрезание и обработка сгустка, промывание и обезвоживание его, введение наполнителей, расфасовка, охлаждение и хранение продукта.

2.3. Диетический творог.

Диетическим называют творог, выработанный кислотно – сычужным способом из нестерилизованного молока кислотностью не выше 200 Т и реализуемый не позднее 24 ч с момента выработки. При производстве диетического творога особенно строго соблюдаются санитарно - гегеинические условия.

2.4. Творог, охлажденный и замороженный в брусках.

В настоящее время все более молочных продуктов выпускают для розничной торговли в расфасовке. Помимо экономии времени при размораживании, гарантируется точная масса и высокая санитария продукта. Кислотность творога с учетом его небольшого повышения при расфасовке и последующее хранение должно быть следующим: для жирного не более 190, полужирного 200, и нежирного 2100 С. Температуре творога, поступающего на расфасовку, не должна превышать 690 С.

Для расфасовки отбирают высококачественный творог, соответствующий по химическим и органолептическим показателям требования РТУ.

2.5. Ацидофильно-дрожжевой творог

Ацидофильно-дрожжевой творог является разновидностью обычного творога и ацидофильной пасты. Готовят его из пастеризованного молока путем сквашивания закваской на чистых культурах ацидофильной палочки и молочных дрожжей.

 Ацидофильно-дрожжевой творог применяют для детского питания, как лечебное средство пир дизентерии и диспепсии.

3. Технологическая часть

3.1. Технологический процесс при выработке витаминного творога кислотно-сычужным способом.

3.1.1 Приемка и подготовка сырья.

Проводят инспекцию цистерн, обмывают их водой, вскрывают и определяют массовую долю жира, плотность, кислотность, чистоту редукторную пробу, температуру, выполняют органическую оценку сырья. Творог вырабатывают из цельного, нормализованного или обезжиренного молока кислотностью до 220 С. Пригодно молоко не ниже 2 сорта, плотностью не менее 1027 кг/м3.Молоко и другое сырье принимают по массе и качеству.

3.1.2 Нормализация молока.

Отобранное по качеству молоко нормализуют с таким расчетом, чтобы массовая доля жира и сухих веществ в готовом продукте была не менее массовых долей жира и сухих веществ, предусмотренным стандартом или техническими условиями. Расчет ведут по формуле:

Жпр \* 100

Жнм = 100-а

Где Жнм - массовая доля жира в нормализованном молоке, %

Жпр – массовая доля жира в готовом продукте, %

а - норма внесения закваски на обезжиренном молоке или суммарное количество внесенных компонентов, не содержащих жир.

При использовании закваски на нормализированном молоке, то ее не включают в величину. Нормализацию по жиру осуществляют путем добавления к цельному молоку обезжиренного молока или пасты, а также в целях отбора сливок или обезжиренного молока.

3.1.3 Очистка.

Очистка нормализованной смеси осуществляется при температуре 43±20С.

3.1.4 Гомогенизация.

Очищенную нормализированную смесь гомогенизируют при давлении 15±25 мПа и температуре 45-480С

3.1.5 Пастеризация.

Нормализованную смесь гомогенизируют при 85-870С с выдержкой 10-15 мин. Или при 92±20 С с выдержкой 2-8 мин.

3.1.6 Охлаждение.

 Пастеризованная нормализованная смесь охлаждается до температуры заквашивания, характерной для различных видов микроорганизмов, на которых готовятся кислотные продукты: термофильных и мезофильных етрептококов 30-350С

3.1.7 Заквашивание.

Молоко заквашивают следующими способами:

а) Закваской, приготовленной на культурах мезофильных молочно - кислых стрептококков при температуре молока 30±20 С в холодное время года и 28±2 в теплое время. Закваску, приготовленную на стерильном сырье Вносят в количестве 1-2 % или 10-20 кг на 1т, в зависимости от ее активности при неправильном перемешивании.

б) Закваской состоящей из чистых культур незофильных микроорганизмов при температуре 28±2. Закваску вносят в количестве, рекомендованном производителем. После внесения молока вымешивают 10-15 мин при использовании закваски прямого внесения перемешивают в течение 30 минут.

3.1.8 Внесение хлористого кальция и фермента.

После внесения закваски и первого перемешивания в молоко добавляют хлористый кальция из расчета 400 г безводного хлористого кальция на 1000 кг молока в виде раствора с массовой долей хлористого кальция 30-40% и проводят второе перемешивание в течение 10-15 минут.

После внесения раствора хлористого кальция и второго перемешивания в молоко вносят сычужный порошок, или пепсин пищевой в идее раствора с массовой долей фермента не более 1%. Доза фермента активностью 100000 МЕ на 1000 кг заквашенного молока 1г. Сычужный порошок растворяют в питьевой воде подогревают до 36-38, а пепсин в профильтрованной сыворотке при 36-39.

3.1.9 Перемешивание молока.

Предположительность перемешивания молока после заквашивания и внесения хлористого кальция и фермента 10-15 мин.

Затем смесь оставляют в покое до появления сгустка.

3.1.10 Сквашивание молока.

Продолжительность сквашивания молока от 8-12 часов с момента внесения закваски. При заквашивании восстановленного молока от 10 до 12 часов.

 А) для творога 18 и 9% - 61±50˚ Т

 Б) для творога нежирного -71±50˚ Т

3.1.11. Обработка сгустка.

 Готовый сгусток разрезают проволочным ножом на кубики размером-2,0\*2,0\*2,0 см. Разрезанный сгусток оставляют в покое от 30 до 60 мин для выделения сыворотки.

В случаях получения сгустка с плохим отделением сыворотки производят нагрев его до температуры сыворотки (40±2) с выдержкой 30-40 мин при производстве творога 198и 95 и до температуры (36±2) с выдержкой от 19 до 20 мин при производстве творога нежирного.

Выделяющуюся сыворотку выпускают из ванны и собирают в отдельную емкость. Сгусток разливают в бязевые мешки размером 40\*80 см, завязывают и укладывают в установку для прессования и охлаждения творога.

3.1.12 Прессование творога и его охлаждение.

Продолжительность прессования творога составляет от 1 до 4 часов в зависимости от качества полученного сгустка и жирности творога.

Прессование продолжают до достижения творога массовой долей влаги не более:

а) для творога 9%-73%

б) для творога нежирного -80%

в) для творога жирного 18%-65%

Одновременно с прессованием происходит и охлаждение творога.

Температура охлаждения творога 12±3˚ С. При необходимости творог доохлаждают в холодной камере. Охлажденный творог подают на расфасовку.

3.1.13 Физико-химические показатели творога полуфабриката.

18% 9% н. ж.

М. д. жира, не менее 18% 9% н.ж.

М.д. влаги, не менее 65 73 80

Кислотность,˚ Т в 180-225 200-240 220-270

пределах

Так как медицинская аскорбиновая кислота стерильна, то для лучшей сохранности ее можно вносить в заквашенное молоко перед разливом, т.е. после пастеризации, из расчета 100г на 1000л молока, предварительно растворив в 5л молока[2].

 Для придания творогу однородной массы перетереть его на волчке. Масло сливочное предварительно при необходимости зачистить и разморозить при температуре окружающего воздуха до температуры не менее +250С, затем разрезать на куски 0,5 кг.

 Сахар перед использованием просеять через сито.

 Подготовленное сырье, которое предусмотрено рецептурой не каждый вид сырков глазированных отвесить и приступить к приготовлению замеса:

 - в месильную машину заложить подготовленное сливочное масло, добавит смешанный с сахаром ванилин, и перемешать до получения однородной консистенции и цвета;

- добавить творог (температура творога 2-150С);

- перемешать 5-10 минут до получения однородной массы;

-выложить творожную массу в короб и направить в холодильную камеру с температурой от 0 до 20 С для охлаждения творожной массы до температуры 4±20С. Продолжительность замешивания 10-24 часа.

3.2. Химизм и механизм биохимических реакций.

Молочнокислое брожение делится на 2 вида:

1. Гомоферментетивное – из глюкозы в основном образуется молочная кислота. C6H12O6→ 2C3H6O3

2) Гетероферментативные – наряду с молочной кислотой образуются молочные продукты.(CH3CH2OH, C3H6O3, CH3COOH, CO2)

C6H12O6→ C3H6O3+C2H5OH+ CH3COOH+ CO2

 Микроорганизмы, которые вызывают молочнокислое брожение требовательно к источнику азота и очень требовательны к витаминам.

Процесс получения аскорбиновой кислоты является смешанным, а именно химико-микробиологическим

C6H12O→ HOH2C(CHOH)4CH2OН →HOH2CСО(СHOH)3CH2ОН

Процесс преобразования D- сорбит в L-сорбозу является биотрансформацией. Далее полученная L- сорбоза преобразуется в L- аскорбиновую кислоту на следующей химической стадии производство, которое складывается из нескольких химических реакций.

L- сорбоза + диацетон → диацетон- L-сорбоза → диацетон- 2-кето-L-гулоновая кислота → 2- кето-L- гулоновая кислота → L аскорбиновая кислота.

Получение безлактозного молока.

 Лактоза - молочный сахар содержатся в больших количествах в молоке и молочных продуктах. Может быть причиной аллергии, у многих плохо усваивается.

 лактоза

C12H22O11 → C6H12O6 + C6H12O6

лактоза + H2O глюкоза галактоза

4.Материальный расчет

4.1. Блок схема производства.

Приёмка молока молокамолокамолока

Перемешивание

Сквашивание

Обработка сгустка

Самопрессование и прессование сгустка

Перемешивание

Сквашивание

Обработка сгустка

Самопрессование и прессование сгустка

Охлаждение творога

Нормализация творога по жиру (добавление масла)

Внесение сахара и аскорбиновой кислоты

Перемешивание

Формование сырка

Глазурирование

Охлаждение

Расфасовка

Упаковка и маркирование

Оценка качества

Реализация продукта

4.2.Данные для материальных расчетов

Сырьем служит:

 Творог жирностью 18%

 Сливочное масло 83%

 Сахар 17%

 Аскорбиновой кислоты 0,06%.

Приготовить 400 кг детских сырков с аскорбиновой кислотой, содержащих 23% жира. Вес сырка – 40г , 1 сырок содержит 25 мг витамина С (¼ часть суточной потребности)

4.3. Материальный расчет по стадиям биотехнологического процесса

1) Затраты сырья с учетом допустимых потерь (1,8% ) должны составить

40 \* 101,8 = 40,72

100

 Количество аскорбиновой кислоты 0,0244 ≈ 0,02 кг.

Количество творожной массы 40,72-0,02 =40,7 кг

Количество сахара

40,7 \* 17 = 6,919 кг

 100

Количество творога и масла 40,72 – 0,02 - 6,919 = 33,78 кг

2) Определим содержание жира в творожной массе. В 100 частях сладкой массы содержание творога и масла составляет 100-17=83 части

Жирность массы (без сахара) должна быть

23 \* 100 = 28%

3) По квадрату смешения находим соотношение между творогом и маслом

4)Из пропорции 65 : 10 = 33,78 : x. Определяем количество масла x=5,19 кг

 Количество творога 33,78-5,19=28,59 кг

 Общее количество массы 33,78+6,919+0,02=40,72 кг

5) Проверка расчета

Количество жира, вносимого с маслом (в кг)

Кж.мс. = 5,19 \* 83 = 4,31

100

Количество жира, вносимого творогом (в кг )

Кж.тв. = 28,59 \* 18 =5,15

100

Содержание жира в сладкой массе (без витамина С)

 Жс.м. = (4,31 +5,15) \* 100 = 23%

 40,7

Следовательно, расчет произведен правильно.

4.3. Сведенный материальный баланс

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| наименование сырья | ед.изм. | кол-во сырья в сутки | кол-во сырья в нед. |
|  |  |  |  |  |  |  |
| кол-во сырков | шт. | 1000 |  | 7000 |  |
| вес 1 сырка | г. | 40 |  |  |  |
| вес 1000 сырков | кг. | 40 |  |  |  |
| кол-во сахара | кг. | 6,919 |  | 48,433 |  |
| кол-во витамина С | кг. | 0,02 |  | 0,14 |  |
| кол-во масла | кг, | 5,19 |  | 36,33 |  |
| кол-во творожной массы | кг. | 40,72 |  | 285,04 |  |
| кол-во творога | кг. | 28,59 |  | 200,13 |  |
|  шоколадная глазурь для 1 сырка | г. | 10 |  |  |  |
| шоколадная глазурь для 1000 сырков | кг. | 10 |  |  |  |

5. Технологический расчет

5.1. Оборудование для производства творога.

Оборудование для производства творога делят на оборудование для получения и выработки сгустка и оборудования для охлаждения, перетирания и перемешивания творожной массы.

При производстве творога традиционным способом молоко смешивается в аппарате с непрерывным периодическим смешиванием. К аппаратам непрерывного действия относят многосекционный творогоизготовитель, творожные ванны (рис.5.1.)

 Ванна ВК-2,5 имеет рабочий корпус полуциндрической формы, теплоизоляционную рубашку с патрубками для горячей и холодной воды, шиберный кран для выпуска продукта.

Ванна самопресования ВС-2,5 состоит из тележки с колесами и решетки устанавливается под шиберным краном ванны ВК-2,5.

После заполнения ванны молоком и его заквашиванием в рубашку подают горячую воду, она нагревает молоко и поддерживает определенную температуру сквашивания. По окончании процесса сквашивания горячую воду спускают и подают холодную для охлаждения сгустка. Затем через щереберный кран готовым колье наполняют мешки, укладывают рядами в ванну самопресования на решетки. Сыворотка удаляется под действием собственного веса.

При производстве творога раздельным способом сквашивания обезжиренного молока и образования сгустка осуществляется в емкости, а для отделения сыворотки т творожного сгустка применяют сипараторы для обезвоживания творожного сгустка.

Для прессования и охлаждения творога в мешочках на предприятиях молочной промышленности используют установку УПТ.

Состоит из рамы, на которой, смонтирован трубчатый барабан для прессования и охлаждения творога, имеющий загрузочное окно с запирающими на замок дверцами. К раме снизу на специальной оси подвешена съемная ванна. Приводной вал полный и разделен заглушкой на две камеры. Из трубопровода через трубу рассол поступает в первую камеру, затем обойдя трубчатый барабан – в правую и через трубу возвращается в трубопровод. Барабан закрыт кожухом с двумя откидными крышками. Вал с укрепленным на нем барабаном приводится во вращение от приводной станции. Направление вращения барабана меняется реверсивным магнитом пускателем. Для защиты привода от попадания рассола установлен поддон, закрепленный на двух болтах крышки редуктора.

Мешочки с калье загружаются в барабан установки, включается двигатель, производится прессование путем вращения барабана, по окончании творог охлаждают, открыв вентели ввода и вывода рассола. После охлаждения до температуры, близкой к 140 С, подача рассола прекращается, выключается двигатель, и мешочки с творогом выгружаются из барабана.

Техническая характеристика

Производительность в час, кг 130

Продолжительность, ч:

-прессование творога 1,5

-охлаждение творога 1,5

-полного рабочего цикла 3,0

Частота вращения барабана, с-1 0,06

Вместительность барабана, м3 0,95

Количество продукции за рабочий цикл 400 кг

Установленная мощность электродвигателя 1,1 кВт

Температура, С

 - хледагеита( рассоле) -5,-6

 - сгустки перед прессованием +25,+30

 - творога после прессования +25

 - творога после охлаждения +1

5.2.Контроль качества продукции

5.2.1 Масло сливочное

Масло (сырец) должны доставлять в закрытой и чистой таре.

Масло сливочное должно быть натуральным и иметь вкус и запах, присущий свежему сливочному или топленому.

Не подлежит приемке масло плесневелое, грязное, с посторонними примесями, привкусами и запахом.

Масло сливочное полученное от хозяйств, неблагополучных по заболеваемости животных, проверяется на пастеризацию по ГОСТУ 3623-73, Если реакция на пастеризацию отрицательная, масло приемке не подлежит.

Масло – сырец сливочное и топленое должно упаковываться в картонные ящики. Осмотр тары проводит мастер или приемщик.

Отбор проб и подготовку их к анализу проводят по ГОСТУ 3622-63,

5.2.2 Молоко.

При осмотре тары отмечают: чистоту, целостность пломбы, правильность наполнителя, наличие резиновых колец.

После перемешивания молока определяют органолептические показатели: вкус, запах, цвет, консистенцию из каждой секции молочной цистерны. Молоко должно быть натуральным, цельным, чистым, без посторонних несвойственным свежему молоку привкусов и запахов.

По внешнему виду должно быть однородной жидкостью от белого до светло-желтого цвета без осадка и сгустков.

Не допускается смешивание молока от здоровых и больных коров и замораживание молока. Не допускается наличие в молоке ингибирующих веществ.

Температура измеряется в каждой секции машины.

Отбор проб молока и подготовку их к анализу проводят по ГОСТУ 13928-68.

Кислотность молока при приемке определяют по ГОСТУ 3624-67 и средней пробы в среднем образце методом титрования.

Определение свертываемости молока определяют кипячением.

Определение содержания жира проводят по ГОСТУ 5867-69.

Определение плотности молока определяют по ГОСТУ 3625 ежедневно в пробе молока от каждой партии с помощью цилиндра и арометра.

 Определение группы чистоты молока проводят по ГОСТУ 3218-56 ежедневно в пробе молока от каждой партии.

Вывод

Витамин. С является необходимым для поддержания здоровья человека. Производство витаминизированных витамином С глазурованных сырков позволит увеличить поступление этого важного Витамина в организм человека. Предложенная схема технологического проекта позволяет производить 40 кг глазурованных сырков в сутки. Матерьялный расчет показывает эффективность и экономическую целесообразность данного

Список литературы

1.Забодалова Л.А., Жукова С.Б. Питание / Переработка молока – 2004-№1-с. 12-13.

2.Глазачев В,В, Технология кисломолочных продуктов- М: Пищевая промышленность,1974-117с.

3.Витамины.Каталог.- М.1988-167с.

4. Давидов Г.Б. Получение молока и производство масла- М: Сельхозгиз 1951 -167с.

5. Степанова Л.И., Смурыгиня Н.В. Использование заменителей молочного жира в творожных продуктах/Переработка молока – 2004- №3 –с.1-2

6.Щедушнов Д.Е. Сокращение потерь при производстве творога и сыра/переработка молока-2204- №12-с.25

7.Щедушнов Д.Е. Совершенствование технологий производства творога/ Переработка молока -2004-№1- с.22-23

8.Талибов Л.Р. Линия для производства творога с длительным сроком годности/ Переработка молока-2004-№10-с.10-11

9.Пальмин Ю.В.Совершенствование холодильной технологии резервирование традиционного творога в блоках/ Переработка молока-2004-№12-с.14.

10.Федорович М.П. Мембранные технологии в молочной промышленности/ Переработка молока-2004-№12-с.20-21

11.Гетько Н.Н. Использование молочной сыворотки для получения продуктов здорового питания. / Переработка молока-2004-№3-с.1-2

12. Котельникова Н., Резник Н. Еще одна тайна аскорбинки раскрыта /Химия и жизнь-2001-№3 с.33

13. . Котельникова Н., Резник Н Аскорбинка борется с инсультом/Химия и жизнь-2001-№3 с.33

14.Полкова Г.Ю.Глазированные сырки/ Переработка молока-2004-№11с.-5

15. Сыры и молочные продукты- Донецк: Донеччина 2000-с.192

16.Инехов Г.С.Биохимия молока и молочных продуктов-М./ Пищевая промышленность,1983-с.-480

17. Горбатова К.К.Физико химические и биохимические основы производства молочных продуктов.- СПб.:МОРД,2004.-352с.