

Наименование секции/подсекции: Экология.

Исследовательская работа:
Здоровьесберегающие технологии.
Технологии производства сыров «Российский», «Голландский».

Автор работы:
ученица 10 «А» класса
Солуянова Виктория.
Руководитель:
Малинина Оксана Николаевна
Должность: учитель географии
и биологии.

г. Пенза, 2015 год.

Здоровьесберегающие технологии.

Технологии производства сыров «Российский», «Голландский» .

Цели и задачи:

- 1) Знакомство с технологией сыра, основными цехами молочного комбината, проведение анализа компонентов, входящих в состав смеси сыра «Российского»;
- 2) Создание своей «Здоровьесберегающей» технологической карты;
- 3) Проведение анализа моющих средств, используемых для мойки сырного оборудования;
- 4) Выпуск буклетов масло сливочное «Крестьянское», сыр « Российский», «Голландский»;
- 5) Развитие умения сопоставлять , сравнивать, анализировать, систематизировать информацию.

Гипотеза:

Мы предполагаем, что сыры комбината «Пензенский» являются безопасными продуктами для здоровья человека.

Содержание:

1. Анкетирование.
2. Введение.
3. Знакомство с ассортиментом продукции молочного комбината «Пензенский». Цех №4 по производству сыра и масла.
4. Санобработка в молочной промышленности:
 - 4.1. Назначение мойки и дезинфекции технологического оборудования и тары;
 - 4.2. Характеристика и свойства моющих средств;
 - 4.3. Последовательность мойки технологического оборудования и тары;
 - 4.4. Характеристика дезинфицирующих средств;
 - 4.5. Дезинфекция технологического оборудования и тары.
5. Цех по выработке сыра. Анализ технологии производства сыра «Российский».
6. Практическая работа:
 - 6.1. Анализ моющих средств с последующей заменой на более безопасные.
 - 6.2. Анализ компонентов смеси сыра «Российский» в соответствии с ГОСТом.
 - 6.3. Составление «Здоровьесберегающей технологии» сыра «Российский» на основе технологии молочного комбината «Пензенский».
 - 6.4. Выпуск буклетов сыр «Российский» и «Голландский».
7. Заключение.
8. Используемая литература.

Методы исследования :наблюдение,синтез,анализ,сравнение,опрос.

1. Анкетирование (Приложение №1- анкета; Приложение № 2 – диаграммы к анкете).

По итогам анкетирования мы можем сказать, что большинство людей ведет или старается вести здоровый образ жизни. Так же мы выяснили, что большая часть нашего общества не знает, что такое «Здоровьесберегающие технологии». Но ведь не только употребление продуктов без ГМО, красителей и консервантов, занятия спортом и соблюдение правильного рациона, способствуют здоровому образу жизни. Мы предлагаем обратить внимание на молочные продукты, так как они богаты питательными веществами, которые способствуют улучшению пищеварения, чем мы и обязаны «Здоровьесберегающим технологиям».

2. Введение.

Здоровый образ жизни – это наше питание, то есть наше здоровье напрямую зависит от того, что мы едим. Пищевая ценность любого продукта определяется содержанием белков, жиров, углеводов, витаминов, ферментов и других биологически активных веществ. Молоко и молочные продукты являются важным источником питательных веществ человека. К отличительным особенностям молока как сырья относятся то, что являясь источником полноценного белка, оно поликомпонентно по составу, биологически активно и под влиянием внешних факторов лабильно изменяет свои свойства и параметры. В связи с этими обстоятельствами рациональное и рентабельное использование сырья, выработка высококачественных молочных продуктов могут быть достигнуты при условии профессионального понимания основных принципов и закономерностей процессов, заложенных в технологии молока.

Молочная промышленность - одна из важнейших среди пищевых отраслей народного хозяйства. Современная промышленная переработка молока представляет собой сложный комплекс последовательно выполняемых взаимосвязанных химических, физико-химических, микробиологических, биохимических, биотехнологических, теплофизических и других трудоемких и специфических процессов. Эти процессы направлены на выработку молочных продуктов, содержащих либо все компоненты молока, либо их часть. При производстве питьевого, цельного, сырого, пастеризованного и стерилизованного молока, а также кисломолочных напитков используются все компоненты состава молока. Выработка питьевых сливок, сметаны, творога, масла, сыра и других молочных продуктов основана на отдельной переработке компонентов молока. Именно сыр («Российский» и «Голландский») стал одной из тем в нашем докладе.

3. Знакомство с ассортиментом продукции молочного комбината «Пензенский». Цех №4 по производству сыра и масла.

4. Санобработка в молочной промышленности.

4.1 Назначение мойки и дезинфекции

технологического оборудования и тары.

Качество молока и молочных продуктов и их бактериологическая безопасность в значительной степени зависят от санитарного состояния технологического оборудования, инвентаря и тары. Для того чтобы не происходило повторного бактериального обсеменения и загрязнения пастеризованных и стерилизованных молочных продуктов, технологическое оборудование необходимо тщательно мыть и дезинфицировать.

На поверхности оборудования загрязнения откладываются в виде остатков сырья, молочных продуктов и осадка (пригара), состоящие из белков, жиров, фосфатидов, и др. Для удаления различного вида органических и неорганических загрязнений с поверхности оборудования его моют с помощью моющих средств. В зависимости от вида загрязнения применяют разные способы мойки и виды моющих средств.

Основные представители микрофлоры, обнаруживаемые на поверхности оборудования — это бактерии группы кишечной палочки, стафилококки, стрептококки, термоустойчивые молочнокислые палочки, плесени, дрожжи, бактериофаги.

Микроорганизмы хорошо развиваются в молочной среде, поэтому оборудование по окончании технологического процесса необходимо тщательно вымыть, а затем продезинфицировать для инактивации бактерий. Моющие растворы растворяют и удаляют с поверхности оборудования лишь органические и неорганические вещества. Инактивировать микроорганизмы можно либо химическим путем (дезинфицирующие растворы химических веществ), либо физическими средствами (обработка горячей водой, кипящей водой, паром, ультрафиолетовыми лучами и т.д.).

Обязательным условием эффективности дезинфекции должно быть полное удаление органических и неорганических загрязнений и остатков моющих средств с поверхности обрабатываемого оборудования после мойки. Основной целью дезинфекции (стерилизации) оборудования и тары является исключение микробного инфицирования (заражения) молочного сырья как до, так и после тепловой обработки.

Итак, эффективность санитарной обработки оборудования и тары зависит от степени их загрязненности, свойств моющих и дезинфицирующих средств, концентрации и температуры применяемых растворов, режима ополаскивания, жесткости, а также материала, из которого изготовлено оборудование.

4.2 Характеристика и свойства моющих средств.

Моющие средства представляют собой отдельные химические вещества или сложные смеси химических веществ, усиливающие действие друг друга, с поверхностно-

активными веществами и веществами, вызывающими пеногашение. Целесообразно применять сложные смеси, потому что они имеют более широкий спектр действия и обладают лучшим моющим эффектом. Требования, которые предъявляют к моющим средствам при подборе, заключаются в следующем. Они не должны оказывать вредного воздействия на организм человека, влиять на качество молока и молочных продуктов, иметь высокую коррозионную активность и должны обеспечивать абсолютную чистоту оборудования. Поэтому в качестве моющих средств, растворяющих все составляющие загрязнений, применяют щелочные и кислотные вещества. Белки и жиры смываются щелочами, а минеральные вещества растворяются и удаляются с поверхности оборудования кислотами.

К щелочным моющим средствам, используемым как самостоятельно, так и в смеси с другими химическими веществами, относят в основном гидроксид натрия (каустическая сода) и его соль - карбонат натрия (кальцинированная сода).

Как отдельные моющие средства, а также в смеси с другими синтетическими моющими средствами для усиления моющего эффекта при мойке оборудования используют кальцинированную и каустическую соду, концентрации которых в водном растворе рекомендуются от 2 до 4%. Это говорит о том, что ни каустическая, ни кальцинированная сода не обладают высоким моющим эффектом в малой концентрации. Кроме того, они обладают поверхностно-активными свойствами, смачивающей и эмульгирующей способностями.

При образовании твердого осадка на поверхности оборудования, особенно теплового, а также при использовании жесткой воды наряду со щелочными моющими средствами используют кислотные моющие средства. К ним относятся в основном азотная кислота, сульфаминовая кислота. Рекомендуется использовать эти моющие средства в концентрации 0,4–0,6 %. При особо жестких осадках концентрацию средств необходимо повышать до 0,7–1,5%.

В процессах мойки оборудования, особенно теплообменных установок (пастеризационных, стерилизационных, вакуум-выпарных и т. д.), имеющего на своей поверхности белковые загрязнения, большую роль играют моющие средства, вызывающие набухание и пептизацию (распад) белков.

этих случаях необходимо использовать моющие средства, в состав которых входят стабилизирующие вещества. Для предупреждения повторного осаждения загрязнений в состав моющих средств должны входить адсорбционные вещества, создающие физический барьер для повторного осаждения загрязнений..

После мойки и ополаскивания оборудования на его поверхности иногда остается тонкая пленка моющего средства. В ней могут находиться частицы, содержащие остатки загрязнений и микроорганизмы. Поэтому большое значение придается смываемости моющих растворов с поверхности оборудования после санитарной обработки. Они должны обладать не только хорошим моющим эффектом, но и полностью удаляться при ополаскивании оборудования водой после проведения санитарной обработки. Для этого в их состав вводят специальные вещества, например фосфаты натрия, которые умягчают воду и повышают способность моющих средств удаляться с оборудования при ополаскивании водой.

4.3. Последовательность мойки технологического оборудования и тары.

Оборудование необходимо мыть в конце каждого технологического процесса, а резервуары — после каждого опорожнения. Последовательность мойки для различных видов оборудования одинакова и состоит из следующих операций.

Предварительно перед мойкой резервуары ополаскивают водой из шланга, а при необходимости моют моющим раствором с помощью щеток снаружи. Затем теплой или холодной водопроводной водой смывают остатки молока и молочных продуктов.

Продолжительность ополаскивания водой в зависимости от вида молочных остатков на поверхности оборудования составляет при циркуляционной мойке 5–7 мин.

После ополаскивания технологическое оборудование моют щелочными моющими растворами при температуре 55–80°C. Продолжительность щелочной мойки в зависимости от вида оборудования различна: при мойке оборудования, не осуществляющего нагрев, перекачивание, хранение горячего молока (молокопроводы, насосы, сепараторы, резервуары и пр.), рециркуляция щелочного раствора — 10–15 мин; при мойке оборудования, предназначенного для тепловой обработки молока и работающего по одной с ним схеме (пастеризационные, стерилизационные и вакуум-выпарные установки), рециркуляция щелочного раствора до 60 мин, причем температура раствора при мойке стерилизационных установок достигает 115–137°C. По окончании циркуляции щелочного моющего раствора оборудование ополаскивают теплой или горячей водой для смывания остатков щелочных моющих средств. Эффективность ополаскивания проверяют с помощью фенолфталеина или индикаторной бумаги. Ополаскивание продолжается в течение 5–15 мин. На этом мойка оборудования, не осуществляющего тепловую обработку молока, заканчивается.

В профилактических целях рекомендуется проводить 1–2 раза в месяц кислотную мойку трубопроводов из нержавеющей стали, продолжительность которой составляет 45 мин, а последующее ополаскивание от остатков кислотного моющего средства — 20 мин.

Мойка теплового технологического оборудования при сохранении общей последовательности более продолжительна вследствие наличия пригара или молочного камня, образующихся на поверхности из-за применения высоких или ультравысоких температур при пастеризации или стерилизации молока и молочных продуктов.

Дополнительно к щелочной мойке добавляется мойка кислотными растворами, которая проводится при каждой мойке непосредственно после ополаскивания от остатков щелочных моющих средств. Концентрация кислотных растворов при мойке теплового оборудования составляет 0,5–0,8 %, температура раствора — 70–85°C, продолжительность кислотной мойки составляет 25–30 мин.

Вакуум-выпарные установки и оборудование, работающее с ними по одной схеме, моются механизированным способом после окончания варки. Мойка производится и щелочными, и кислотными растворами в последовательности, показанной выше для теплового оборудования с соответствующими ополаскиваниями после каждого вида моек.

Ультрафильтрационные установки также моют щелочными и кислотными моющими растворами в последовательности, указанной выше. Концентрация щелочных моющих средств при температуре 65–85°C составляет 1,0–1,5 %, кислотных — 0,5–0,9 %.

Достаточно длительной мойке подвергают сушильные аппараты. Обычно проводят щелочную мойку с той же последовательностью, что указана выше, причем рециркуляция щелочного раствора при 75–80°C длится от 60 до 90 мин, а ополаскивание водой проводят до и после щелочной мойки при температуре 30°C в течение 10–15 мин. Один раз в месяц рекомендуется дополнительно после щелочной мойки и ополаскивания водой от остатков щелочных средств проводить кислотную мойку сушильных аппаратов. Рециркуляция кислотного раствора происходит при температуре 60–65°C в течение 30–40 мин. При ручной мойке технологического оборудования последовательность операций та же, что и при механизированной, ассортимент используемых моющих средств более ограничен, а концентрация и температура растворов ниже в целях более безопасного обслуживания персоналом процессов мойки.

производство сыров — краны и клапаны на линии подачи пастеризованного молока и у сыродельных ванн, узлы и детали фасовочного автомата при производстве плавленых сыров.

Мойку резервуаров, насосов и трубопроводов для молочного сырья необходимо проводить ежедневно по мере их опорожнения в следующей последовательности: ополаскивание водой температурой 45–50°C в течение 5–7 мин; промывание щелочным раствором температурой 65–75°C в течение 10–12 мин; ополаскивание от остатков щелочного раствора температурой 65–75°C в течение 5–7 мин и обработка горячей водой температурой 90–95°C в течение 15 мин для дезинфекции. По мере образования минеральных отложений из-за жесткости воды необходима кислотная мойка не реже 1 раза в 15–20 дней кислотным раствором температурой 55–60°C в течение 8–10 мин. Мойку проводят после ополаскивания оборудования от остатков щелочного раствора, и после нее ополаскивают водой температурой 55–60°C в течение 5 мин до создания нейтральной среды.

При мойке стеклянной и полимерной тары используют также щелочные и кислотные моющие средства. Концентрация кислотных средств составляет 0,3–0,5 %, щелочных в зависимости от их вида — от 0,3 до 1,5%. Температура растворов — от 40 до 60°C. Мойку стеклянной тары выполняют механизированным способом согласно инструкциям по эксплуатации на каждый тип машины; стеклянную тару с остатками белка и механических загрязнений предварительно замачивают в щелочном растворе и затем промывают вручную.

4.4. Характеристика дезинфицирующих средств.

В качестве дезинфицирующих средств в молочной промышленности применяют в основном хлорсодержащие препараты. Механизм действия хлорсодержащих дезинфектантов состоит в том, что при их растворении в воде образуется хлорноватистая кислота, которая затем разлагается в зависимости от среды на активный кислород или хлор. Эти вещества губительно действуют на клетки микроорганизмов. В результате воздействия хлорсодержащего дезинфицирующего вещества наступает гибель бактериальной клетки. Дезинфицирующие хлорсодержащие препараты эффективны против широкого спектра микроорганизмов.

В качестве хлорсодержащих дезинфицирующих средств для дезинфекции технологического оборудования, инвентаря и тары используют, как правило, гипохлориты натрия или кальция; они содержат в 2,2 раза больше активного хлора, чем общеизвестная хлорная известь. В молочной промышленности для дезинфекции оборудования,

инвентаря и тары используют их растворы с содержанием активного хлора не менее 100 мг/л.

Хлорную известь, содержащую до 35 % активного хлора, применяют в виде осветленных растворов после отстаивания для дезинфекции санузлов и бытовых помещений.

Использование хлорной извести при циркуляционной мойке нежелательно, так как могут образоваться солевые отложения на поверхности оборудования в виде нерастворимых солей кальция.

Для хранения дезинфицирующего средства нельзя использовать тару и аппараты из низколегированной стали, чугуна, латуни, бронзы, меди. Для дезинфекции можно использовать 0,05–3,0%-ный раствор данного дезинфицирующего средства температурой не более 40°C и временем дезинфекции от 10 до 30 мин.

4.5. Дезинфекция технологического оборудования и тары.

Химический способ дезинфекции технологического оборудования и тары является достаточно эффективным в бактерицидном отношении при условии строгого соблюдения концентраций дезинфицирующих растворов, режимов ополаскивания, соблюдения правил техники безопасности и пр. Однако сохраняется опасность попадания дезинфицирующих веществ в молочные продукты, а также коррозии оборудования при несоблюдении этих условий.

Одним из лучших и надежных способов дезинфекции является тепловая стерилизация технологического оборудования и тары. Она может быть рекомендована при производстве всех молочных продуктов и особенно необходима при производстве детских молочных продуктов, где применение химических дезинфицирующих веществ наиболее нежелательно. При тепловой стерилизации в качестве стерилизующего агента используют горячую воду температурой $(92 \pm 2)^\circ\text{C}$, при условии достижения указанной температуры на выходе из оборудования или трубопровода. Продолжительность воздействия горячей воды указанной температуры на внутреннюю поверхность стерилизуемого объекта должна быть в пределах 10–15 мин.

Наиболее эффективна тепловая стерилизация оборудования острым паром при температуре 110°C и давлении 0,7 атм или при температуре 135°C и давлении 2,7 атм. Продолжительность воздействия пара на внутреннюю поверхность оборудования или трубопроводов должна быть не менее 3–5 мин. Обработка паром полностью уничтожает микроорганизмы на поверхности оборудования и тары.

Дезинфекцию оборудования и тары химическими веществами или различными физическими способами проводят сразу же после мойки и ополаскивания оборудования от остатков моющих средств. После дезинфекции химическими дезинфицирующими веществами оборудование обязательно ополаскивают от остатков дезинфицирующих веществ. Тепловое оборудование (пастеризационные, стерилизационные и вакуум-выпарные установки) стерилизуют горячей водой температурой $95\text{--}97^\circ\text{C}$ или острым паром непосредственно перед началом технологического цикла. При производстве детских молочных продуктов дезинфекцию (стерилизацию) оборудования, контактирующего со стерильным продуктом, проводят перед началом его работы посредством обработки растворами дезинфектантов, паром ($110\text{--}135^\circ\text{C}$), горячей водой ($90\text{--}115^\circ\text{C}$) в течение 10–30 мин в зависимости от объема и вида оборудования, его

удаленности от источника подачи дезинфицирующего раствора или горячей воды и пара. Упаковочный материал для производства детских молочных продуктов дезинфицируют концентрированными (30–35%) растворами пероксида водорода.

5. Цех по выработке сыра. Анализ технологии производства сыра «Российский».

Сыр является одним из самых ценных продуктов питания. Он содержит почти все необходимые для организма человека вещества в легкоусвояемой форме. Усвояемость белков **сыра** составляет 95 %, жира – 96 % и углеводов – 97 %.

Вне зависимости от класса сыра и объема перерабатываемого молока **производство сыра** включает следующие стадии процесса:

- приемка и подготовка молока к свертыванию;
- выработка сырного зерна;
- формование;
- прессование (самопрессование);
- посолка;
- созревание и хранение.

На стадии приемки и подготовки молока к свертыванию осуществляется взвешивание молока, проведение необходимых анализов по определению его качества, очистки, охлаждение молока, хранение его, пастеризация и сепарирование.

Молоко для производства сыра должно быть созревшим (выдержанным при температуре 10-12 градусов 10-14 часов с целью нарастания кислотности).

Нормализация молока ведётся на сепараторах-сливкоотделителях по жиру нормализованной смеси (содержание жира в смеси составляет у «Голландского» - 45 %, у «Российского» - 50 %). При необходимости производится нормализация по белку (до м.д. белка 3, 2 %). Пастеризация молока осуществляется при температурах 74-76 градусов с выдержкой в 20-25 секунд. Целью тепловой обработки является уничтожение вредных микроорганизмов. Затем молоко охлаждается до температуры свёртывания (32-34 градуса).

В сыродельной ванне ($V=5$ т) происходит подготовка молока к сычужному свёртыванию (внесение бактериальной закваски; раствора хлорид кальция (собирает сгусток); раствора калия азотнокислого (убивает вредную микрофлору); краситель Анатто (50-100 мл (в зависимости от сезона); при необходимости – созревшего молока: сычужного фермента). По мере наполнения ванны добавляют закваску (2-3 фляги) из мезофильных бактерий (живая!). Особое внимание надо уделить закваске, так как от неё в производстве сыра зависит процесс созревания. В конце заполнения ванны добавляют сычужный фермент (15 ложечек по 2 гр.) для сквашивания молока. Свёртывание молока ведётся при температуре 32-34 градуса в течение 25-30 минут.

Образовавшийся сгусток подвергается разрезке лирами, дроблению и вымешиванию в течение 10-15 минут с целью постановки сырного зерна (размером 7-8 мм) и его

обезвоживания. Для ускорения обезвоживания приводится второе нагревание сырного зерна при следующих режимах: температура для «Российского» - 43°, для «Голландского» - 41°. Вымешивание сырного зерна после второго нагревания в течение 30-50 минут также ведётся для его обезвоживания и нормализации зерна по влаге. Кислотность в процессе обработки сырного зерна регулируют путём разбавления сыворотки водой в количестве 5-20 %. Величина зерна в конце обработки составляет 4-5 мм.

Готовое сырное зерно подаётся в формы («Голландский» - прямоугольная форма 5-ти кг, «Российский» - круглая форма 8-10-ти кг).

Уложенные в сырные формы куски в течение 25-30 минут подвергаются самопрессованию – прессованию под действием собственного веса.

В прессах на стадии прессования осуществляется конечное обезвоживание сырного зерна и удаление свободной влаги, получение хорошо замкнутой поверхности и уплотнённого поверхностного слоя. Прессование ведётся в течении 1,5 до 4 часов.

Наиболее рациональным способом полоски твёрдых сычужных сыров является посолка в ванне с циркулирующим рассолом концентрацией 18-22 % и температурой 8-12° в течение 2-5 суток. Иногда допускается частичная посолка сырной массы в зерне. Посолка придаёт сыру определённые вкусовые достоинства. Во время полоски регулируют определённые микробиологические и биохимические процессы, происходит становление концентрации продукта.

Перед созреванием сыра происходит обсушка в течение 2-3 дней. В процессе созревания в результате жизнедеятельности микроорганизмов происходят глубокие преобразования сыра, накапливаются вкусовые и ароматические вещества, формируется вкус продукта.

Созревание и хранение сыра осуществляется в камерах, в которых поддерживается необходимый влажностно-температурный режим. Головки сыра размещаются на полках в стационарных стеллажах или передвижных контейнерах. Созревают и хранятся сыры в полимерных пленках или покрытие специальными сплавами. Средняя продолжительность созревания сыра – 1,5 – 2 месяца.

Вышеперечисленные стадии [производства сыра](#) состоят из целого ряда операций, выполняемых вручную или механизированных (автоматизированных). Выработка каждого вида сыра характеризуется конкретными технологическими режимами, изложенными в технологических инструкциях. Одним из основных факторов, влияющих на качество сыра и его конкурентоспособность, является технический уровень предприятия.

После созревания сыры моют, обсушивают, маркируют, покрывают парафиновым сплавом, или упаковывают в полимерной плёнке (в Пензе - пакеты Атлантис - Пак).

6. Практическая работа:

6.1. Анализ моющих средств с последующей заменой на более безопасные.

На основе проведенного анализа мы решили предложить замену некоторых средств по санитарной обработке и дезинфекции оборудования на более безопасные. Мы провели исследования, благодаря которым нашли замены, соответствующие ГОСТу:

6.2. Анализ компонентов смеси сыра «Российский» в соответствии с ГОСТом.

Мы предлагаем заменить некоторые компоненты сыра:

- 1) Краситель АННАТО Е-160а. получен из семян дерева *Orellana*, которое произрастает в большинстве тропических стран. Добавляется в молоко в самом начале заливки смеси. В зимний период его добавляют до 80 гр. на 5 т. смеси, летом на 20гр. меньше. Замене не подлежит.
- 2) Кальций хлористый 25 ± 15 гр. безводной соли Е-509. Эмульгатор. Представляет пористые кусочки белого цвета, расплывающиеся на воздухе, хорошо растворимы в воде. В сыр Е-509 добавляют, чтобы компенсировать низкий уровень содержания Ca Cl_2 в молоке после пастеризации, так как часть солей кальция при тепловой обработке молока переходит из растворимого состояния в нерастворимое. Это сопровождается снижением свертываемости молока. Увеличением времени свертывания молока и получения дряблого сгустка. Получают Ca Cl_2 при производстве соды, как побочный продукт. Минусы: хлорид Ca оказывает вредное влияние на организм человека вследствие своей синтетической природы (как и у всех пищевых добавок), наличия примесей. Плюсы: хлористый Ca увеличивает конечный выход готового продукта, что несомненно выгодно для производителя. По ГОСТу Ca Cl_2 разрешен. В принципе, если молоко качественное, без добавок, с нормальной кислотностью $\approx 21^\circ\text{T}$, можно сварить сыр без хлористого Ca , на основе сычужного фермента.
- 3) Калиевая селитра 15 ± 5 гр. или нитрат калия Е-252 консервант. Образуется в природе при разложении органических веществ под воздействием бактерий. Кристаллы белого цвета, хорошо растворимы в воде. Убивает патогенную микрофлору. Вначале селитру разводят с пастеризованной водой и вносят в смесь. Без селитры сыр приобретает в процессе созревания «пухлые» формы, рваный рисунок, вследствие развития нежелательной микрофлоры. Недостатки селитры известны- это токсичность, вредное влияние на организм человека. Хотя по ГОСТу консервант селитра разрешен, есть прекрасная альтернатива селитры -это лизоцим. Мы выяснили преимущества лизоцима:

а) лизоцим разрешен ГОСТом, это консервант Е-1105, но он более безопасен для здоровья человека, так как не является канцерогеном, нетоксичен.

б) более эффективен в отношении маслянокислых бактерий, которые придают сыру горечь и портят внешний вид.

в) лизоцим тормозит рост вредной микрофлоры(кишечной палочки).

г) лизоцим не угнетает развитие полезных пропионовокислых бактерий закваски.

д) лизоцим может использоваться без ограничений.

- 4) Закваска 1,0-1,5%. Добавляется 1-2 фляги по 35 кг. в зависимости от кислотности смеси. Закваски содержат разную микрофлору (молочнокислые бактерии, пропионовокислые бактерии), которая влияет на вкусовые качества сыра и на активность созревания сыра, так как содержат ферменты. За счет которых сыр

зреет. Закваски делают в заквасочном отделении и заменять их на сухие порошки не имеет смысла.

- 5) Фермент СНУ-МАХ-1 гр. или Stabo 1290-2,5 гр. Это фермент животного происхождения состоит из пепсина и химозина в разных пропорциях. При большой концентрации дает горечь.

Предлагаем заменить:

Ферментом растительного происхождения (Meito) в состав которого входит пепсин, синтезирует его гриб. Плюсом его является то, что можно производить сыр для вегетарианцев, не дает горечи.

- б) Сорбиновокислый калий или сорбат калия Е-202. Это консервант. Окупывают сыр в растворе сорбата калия после посолки сыра в соляном бассейне. Это делается с целью предотвращения образования плесени на сыре в процессе созревания. Сорбат представляет порошок белого цвета с нейтральным запахом и чуть горьковатым вкусом. Минусы: корку сыра необходимо срезать, так как в ней накапливаются побочные химические вещества, негативно влияющие на наше здоровье.

Предлагаем заменить :

Натамицин (пищевая добавка Е-235). Натуральный пищевой антибиотик, продуцируемый молочными бактериями. Он более эффективен чем сорбат калия, вносится в гораздо меньших количествах и не вызывает изменений вкуса, запаха, цвета и пищевой ценности продукта.

- 7) Соль является натуральным консервантом. Добавляется в объеме 1,5 ведра(≈ 50 кг.) на 2,2 тонны готового сырного зерна. Замене не подлежит.

6.3. Составление «Здоровьесберегающей технологии» сыра «Российский» на основе технологии молочного комбината «Пензенский».

7. Заключение:

В результате нашего исследования мы выяснили, что работа молочного комбината «Пензенский» произведена согласно всем нормам, не имеет отклонений в какой-либо сфере. Производство сыра происходит при соблюдении всех норм. Технология производства сыра соблюдена и усовершенствованна. Мы выяснили роль «Здоровьесберегающих технологий» в производстве молочных продуктов. Мойка оборудования также произведена при соблюдении всех норм, но мы решили предложить менее токсичные моющие средства. Также мы провели практическую работу.

9. Используемая литература:

