

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»**

На правах рукописи

Шихов Сергей Сергеевич

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ  
ЦЕХОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ СУХОГО МОЛОКА  
НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Специальность 06.02.05  
(ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная  
экспертиза)

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени кандидата  
ветеринарных наук

Научный руководитель:

Доктор биологических наук,  
профессор Удавлиев Д.И.

Москва, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР .....	8
1.1 Классификация сухих молочных компонентов.....	8
1.2 Особенности приемки сырого молока на крупных предприятиях молочной промышленности .....	11
1.3 Технология восстановления и рекомбинации сухого молока.....	16
1.4 Выживаемость некоторых микроорганизмов в молоке и молочных продуктах .....	26
1.5 Особенности мойки и дезинфекции в цехах предприятий молочной промышленности .....	30
1.6 Конструктивные особенности СІР-моек на предприятиях молочной промышленности .....	34
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	43
2.1 Материалы и методы исследований.....	43
2.2 Результаты собственных исследований .....	51
2.2.1 Исследование микрофлоры и ветеринарно-санитарного состояния сырого молока, поступающего на крупные молокоперерабатывающие предприятия ....	51
2.2.2 Ветеринарно-санитарная оценка эффективности процесса бактофугирования молока-сырья в отделении приемки крупного молокоперерабатывающего предприятия.....	52
2.2.3 Изучение микрофлоры сухих молочных компонентов .....	54
2.2.4 Изучение микрофлоры восстановленных молочных компонентов .....	57
2.2.5 Изучение микрофлоры комбинированных молочных компонентов с добавлением восстановленного молока .....	61
2.2.6 Микробиологический контроль объектов отделения приемки молочного сырья до и после бактофугирования.....	65
2.2.7 Изучение дезинфекционной активности препарата «Сандезэффект» в лабораторных условиях.....	67
2.2.8 Разработка режимов профилактической дезинфекции объектов цеха по восстановлению и рекомбинации сухого молока препаратами «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэффект» .....	71
2.2.8 Обсуждение результатов собственных исследований .....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	90
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	93

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Молоко и молочные продукты являются важнейшими и необходимыми компонентами в рационе человека. Молоко содержит более 100 различных жизненно-важных химических и биологических веществ: 20 аминокислот, 25 жирных кислот, большинство из которых являются непредельными, молочный сахар, 45 минеральных солей и микроэлементов, витамины жирорастворимые (А, Д, Е) и водорастворимые (С, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>) и другие вещества, регулирующие обменные процессы живого организма [62,55,102].

В РФ особое беспокойство производителей молока и молочных продуктов в России вызывает количественное колебание поступающего молока - сырья на предприятие. В зимний и демисезонный периоды года количество сырого молока значительно снижается относительно летнего, что связано с климатическими условиями и наступлением сухостойного периода. Эти условия заставляют депонировать излишки летнего сырья в виде сухого обезжиренного и сухого цельного молока [2,47,61].

Сухое молоко – особо ценный продукт длительного хранения, которое используется во всех отраслях пищевой промышленности для производства продуктов ориентированных на все группы населения. В молочной промышленности сухое молоко, в основном, используется в виде восстановленной и рекомбинированной части для замещения натурального обезжиренного и натурального цельного молока в периоды его дефицита. Особое значение при производстве восстановленных и рекомбинированных продуктов имеет своевременная и эффективная мойка и дезинфекция оборудования цехов по их производству [4,7,37,43,45,48,82,97,107].

**Степень разработанности темы.** В последнее время все больше уделяется внимание изучению, внедрению технологий и технических средств для мойки, дезинфекции на предприятиях молочной промышленности (Закомырдин А.А.,2002; Андреев Е.В., 2003; Кунижев С.М., Шуваев В.А., 2004; Веселов А.А.,

Киреева Н.А., Лелис Н.В., 2006; Васин М.В.,2008; Ментюков Г.А.,2007; Носкова А.В.,2009; Ефимов К.М., Дитюк А.И., Богданов А.И., 2013; Lewan M,2003;Veerran J.,2005). Однако изучение микрофлоры сухих, восстановленных молочных компонентов и дезинфекция на участках восстановления не рассматривались в доступной нам литературе. Поэтому изучение микробиологической безопасности цехов восстановления весьма актуально.

**Цель и задачи исследований.** Цель диссертационной работы - дать ветеринарно-санитарную оценку и дезинфекцию цехов восстановления предприятий молочной промышленности.

В задачи исследований входило:

1. исследовать микрофлору и ветеринарно-санитарное состояние сырого молока, поступающего на крупные молокоперерабатывающие предприятия;
2. дать ветеринарно-санитарную оценку эффективности процесса бактофугирования молока-сырья в отделении приемки крупного молокоперерабатывающего предприятия;
3. исследовать микрофлору сухих молочных компонентов;
4. исследовать микрофлору восстановленных молочных компонентов;
5. исследовать микрофлору комбинированных молочных компонентов с добавлением восстановленного молока;
6. провести микробиологический контроль объектов отделения приемки молочного сырья до и после бактофугирования;
7. изучить дезинфекционную активность препарата «Сандезэффект» в лабораторных условиях;
8. разработать режимы профилактической дезинфекции объектов цеха по восстановлению и рекомбинации сухого молока препаратами «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэффект».

**Научная новизна.** Впервые дана оценка микробиологической безопасности участков по восстановлению и рекомбинации сухих молочных компонентов. Определена эффективность бактофугирования и влияние его на ветеринарно-

санитарное состояние оборудования предприятия. Проведены лабораторные испытания и разработаны режимы дезинфекции препаратом «Сандезэфект», в условиях цехов восстановления.

**Практическая значимость работы.** По результатам исследований разработаны СТО 1037739533669-0001-2017 на препарат «Сандезэфект» (утвержден и.о. проректора по науке ФГБОУ ВО «МГУПП» от 10.04.2017 г), «Инструкция по применению препарата «Сандезэфект» для дезинфекции объектов ветнадзора и профилактики инфекционных болезней животных» (утверждена и.о. проректора по науке ФГБОУ ВО «МГУПП» от 10.04.2017 г), «Рекомендации по технологии дезинфекции цехов предприятий молочной промышленности» (утверждены и.о. проректора по науке ФГБОУ ВО «МГУПП» от 10.04.2017 г) и «Технология применения дезинфицирующего средства «Сандезэфект» для целей дезинфекции на предприятиях молочного производства, ветеринарно-санитарной обработки цехов убоя на мясокомбинатах и скотобойных пунктах» (утверждена руководителем секции зоотехнии и ветеринарии отделения сельскохозяйственных наук РАН от 23.11.2017 г).

**Методология и методы исследований.** Методологические основы работы являются труды отечественных и зарубежных ученых, направленные на изучение ветеринарно-санитарной экспертизы, микробиологии молока и молочной продукции и ветеринарной санитарии на предприятиях молочной отрасли.

Для реализации поставленных задач применялись общепринятые методы международных и национальных стандартов, а также методическими указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики», М., 1987, а также инструкцией «Проведение ветеринарной дезинфекции объектов животноводства», М., 1989.

#### **Положения, выносимые на защиту.**

1) динамика качества сырого молока различных поставщиков и распределение хозяйств в зависимости от уровня микробного обсеменения сырого молока бактериями группы кишечных палочек;

2) результаты изучения эффективности снижения микробной обсемененности сырого молока в процессе технологической обработки;

3) динамика изменения микробиологических показателей сухих, восстановленных молочных компонентов и комбинированных молочных смесей с добавлением восстановленного молока;

4) результаты микробиологического контроля объектов отделения приемки (цех сырьевого обеспечения) АО «Вимм-Билль-Данн» для молока до и после механической обработки (бактофугирования);

5) результаты изучения дезинфекционной активности препарата «Сандезэффект» в лабораторных условиях;

6) результаты оценки эффективности и разработки режимов профилактической дезинфекции препаратами «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэффект» для оборудования разных участков цеха восстановления сухого молока.

**Степень достоверности и апробация работы.** Научные положения и выводы обоснованы, получены экспериментальным путем и большим объемом лабораторных исследований, степень достоверности которых доказана путем их статистической обработки и анализа. Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на заседании кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» ФГБОУ ВО МГУПП. Материалы диссертации представлены на V Международных конференциях студентов и молодых ученых «Живые системы и биологическая безопасность населения», (М., МГУПБ, 2006); Международной научно-практической конференции «Результаты научных исследований» (Тюмень, 2016); Международной научно-практической конференции «Проблемы, перспективы и направления инновационного развития науки» (Курган, 2016); Международной научно-практической конференции «В мире науки и инноваций» (Курган, 2016); Международной научно-практической конференции «Современная наука: теоретический и практический взгляд» (Тюмень, 2016); 10th international conference on education and new learning technologies - edulearn18(Palma, Spain, 02-04 июля 2018).

**Личный вклад автора.** Диссертационная работа выполнена автором самостоятельно и является совокупностью многолетних научных исследований. Автором лично сформулирована проблема, определены цель и задачи исследований и пути их реализации, проведена экспериментальная часть работы, обобщены результаты и сформировано заключение. Вклад в работу других авторов отражен в публикациях по теме диссертации.

**Публикации результатов исследований.** По материалам диссертации опубликованы в 13 публикациях, из них 4 статьи в рецензируемых журналах ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа изложена на 126 страницах машинописного текста и включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, обсуждение полученных результатов, выводы, практические предложения, список литературы и приложения. Диссертация содержит 2 диаграммы, 5 рисунков, 12 таблиц. Список литературы включает 125 наименований, в том числе 12 иностранных.

## 1 ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

### 1.1 Классификация сухих молочных компонентов

В наши дни сухое молоко производится в больших объёмах на современных заводах. Срок хранения обезжиренного сухого молока достигает 3 лет. Срок хранения цельного составляет 6 месяцев. Этот срок обусловлен окислением жира, содержащего в сухом молоке, при длительном хранении, из-за чего ухудшается вкус продукта [62].

Сушка означает, что вода извлекается из жидкого продукта, в данном случае из молока, так, что продукт переходит в твердую форму. Содержание в сухом молоке колеблется от 2,5 до 5 %, и при таком низком содержании влаги развития микроорганизмов не происходит. Высушивание увеличивает срок хранения молока и одновременно уменьшает его вес и объём. Благодаря этому снижается стоимость транспортировки и хранения продукта. Сушка вымораживанием используется для получения высококачественного сухого молока. В этом случае вода испаряется из молока в вакууме. Преимуществом данной технологии является высокое качество продукта, достигаемое минимально возможным воздействием на белковую фазу. Проведение сушки при высокой температуре всегда оказывает влияние на качество вырабатываемого продукта в большей или меньшей степени. Сушка вымораживанием не является широко распространенной отчасти из-за высокого потребления энергии. Промышленные методы высушивания основаны на нагревании продукта. Вода испаряется и удаляется как пар. Остаток представляет собой сухой продукт – сухое молоко. В молочной промышленности используются два метода сушки: роликовая и распылительная. При распылительной сушке молоко предварительно концентрируется выпариванием и высушивается в распылительной башне. На первой стадии сушки избыток воды испаряется в свободной форме, между частицами. На конечной стадии испаряется вода, расположенная в порах и капиллярах твердых частиц. Первая стадия проводится относительно быстро, в то

время как последняя стадия требует больших затрат времени и энергии. На качество продукта в значительной мере влияет нагрев, в частности, если сушка происходит так, что частицы молока находятся в контакте с горячими поверхностями теплообменника (роликовая сушка), в этом случае в порошке содержится подгоревшие частицы, которые ухудшают его качество [75].

Сухое обезжиренное молоко является наиболее распространенным типом сухого молока. В зависимости от области применения изменяются специфические требования, предъявляемые к сухому молоку. Если сухое молоко должно смешиваться с водой с целью восстановления молока для последующего употребления, оно должно быть хорошо растворимо и иметь соответствующий вкус и питательную ценность. В первом случае требуется мягкая сушка продукта в распылительной башне. В то время как во втором случае порошок должен подвергаться интенсивной термической обработке в роликовой сушилке. В соответствии с этим выделяют два типа сухого молока:

- высушенное в роликовой сушилке;
- высушенное в распылительной сушилке.

Растворимость сухого молока распылительной сушки достаточно высокая, в то время как сухой продукт, выработанный с помощью роликовой сушки, растворяется значительно хуже вследствие интенсивной термической обработки. В зависимости от интенсивности тепловой обработки сухое молоко классифицируется на категории, определяемые комбинацией температуры и времени, которым подвергалось молоко перед выпариванием и сушкой. В результате тепловой обработки денатурируют сывороточные белки, степень денатурации увеличивается пропорционально интенсивности обработки. Степень денатурации обычно выражается азотным индексом сывороточных белков (АИСБ) как миллиграммы неденатурированного белка на грамм сухого молока [86].

Цельное сухое молоко распылительной сушки обычно производится из молока, нормализованного по содержанию жира. После нормализации молоко не требуется гомогенизировать, поскольку оно тщательно перемешивается без образования пузырьков перед выпариванием. тем не менее для производства

растворимого цельного молока концентрат в определенных случаях гомогенизируется. Молоко, нормализованное по содержанию жира, предназначено для роликового высушивания, как правило, гомогенизируется. Сухое цельное молоко, в отличие от сухого обезжиренного молока, не разделяется на виды. Сухое цельное молоко обычно пастеризуется при температуре 80-85 °С для инактивации липолитических ферментов, которые в противном случае разлагают молочный жир при хранении [102].

Растворимое сухое молоко имеет больший размер гранул, получаемый агломерацией частиц, чем обычное молоко распылительной сушки, и хорошо растворяется даже в холодной воде. Когда сухое молоко перевозится на большие расстояния важно, чтобы у него была большая объемная плотность, чтобы уменьшить объем, поскольку большинство транспортных тарифов рассчитывается по объему. При высокой объемной плотности происходит экономия упаковочного материала. Тем не менее в некоторых случаях производители могут быть заинтересованы в низкой плотности, чтобы внешне они поставляли большее количество, чем их конкуренты. Низкая объемная плотность, обусловленная агломерацией, также является важной характеристикой растворимого сухого молока. Объемная плотность – это вес единицы объема порошка. Может вычисляться в г/мл, г/100 мл, г/л.

Поскольку при распылительной сушке происходит вакуумное выпаривание, крайне важно контролировать в концентрате термостойкие бактерии, чтобы исключить возможность их роста в процессе выпаривания. Для этого в производстве сухого молока используется бактофугирование или микрофильтрация, что обеспечивает удаление спор микроорганизмов из молока и повышает, таким образом, бактериологическое качество конечного продукта.

Упаковка сухого молока. Типы и размеры упаковок везде различаются. Сухое молоко часто упаковывается в ламинированные пакеты с внутренним пакетом из полиэтилена. Полиэтиленовые пакеты часто запаиваются, такая упаковка имеет практически такую же герметичность, как металлические бочки. Наиболее распространенные упаковки вместимостью по 25 и 15 кг. Хотя в

соответствии с требованиями заказчика параметры упаковки могут быть изменены в соответствии с количеством упаковываемого продукта.

Жир, который содержится в цельном сухом молоке, во время хранения окисляется. В промышленных условиях срок хранения может быть увеличен путем специальной предварительной обработки молока, введения антиоксидантов, а при использовании металлических бочек – путем заполнения инертным газом. Сухое молоко следует хранить при пониженной температуре в сухом помещении, предохраняя от любых контактов с водой. В сухом молоке при комнатной температуре и низком содержании влаги химические реакции происходят настолько медленно, что пищевая ценность не изменяется даже через несколько лет [62].

## **1.2 Особенности приемки сырого молока на крупных предприятиях молочной промышленности**

Натуральное сырое молоко принимается по графику, составленному Службой сырья и согласованному с Главным технологом. Возможен прием вне графика по согласованию с руководством сырьевой службы предприятия. Натуральное сырое молоко принимается только от поставщиков, работающих по договорам с молокоперерабатывающим предприятием [57].

В случае поступления сырого молока вне договора, приемка осуществляется при наличии письменного разрешения руководства сырьевой службы предприятия. Для предприятия необходимо чтобы, поставщик поставлял молоко в специализированном автотранспорте для перевозки скоропортящихся жидкостей с надписью «Молоко». При этом кузов должен иметь гигиеническое покрытие, легко поддаваться мойке, не иметь металлических бортов. Транспортное средство должно быть чисто вымыто, в исправном состоянии опломбировано номерными пломбами предприятия. Сливное устройство должно соответствовать санитарным требованиям (металлическое с резьбой и заглушкой из

металла, обязательно опломбированное номерной пломбой предприятия). Крышки люков секций автомолцистерн должны быть герметичны и опломбированы. Водитель должен быть одет в чистую спецодежду [84].

При въезде на территорию молокоперерабатывающего предприятия водитель должен предоставить следующие документы:

1. Поставщика и принимающего предприятия, наименования хозяйства и места происхождения данного сырья, указанием количества (ТТН – товарно-транспортная накладная – не менее 2-3-х экземпляров ( количество накладных зависит от порядка оформления бухгалтерских документов, оговоренного с данным поставщиком) правильно заполненных с обязательным указанием номера лицевого счета поставщика, адресов в килограммах) и результатов исследования лаборатории поставщика с подписью и печатью (штампами) должностных лиц проводивших отпуск и проверку качества сырья, и номерами пломб предприятия с указанием лица проводившего пломбировку.

2. Ветеринарное свидетельство установленной формы №2 на каждую партию сырья без исправлений, с точным указанием веса, соответствующего ТТН, написанное одними чернилами и соответствующего нормам «Инструкции о порядке заполнения ветеринарной сопроводительной документации».

3. Удостоверение о качестве и безопасности установленной формы с обязательным указанием организации и подписью должностного лица, проводившего исследование.

4. Личную медицинскую книжку с отметками прохождения медицинских осмотров и гигиенического обучения.

5. Санитарный паспорт на машину.

6. Метрологический паспорт на емкость или цистерну [91].

В случае отсутствия или несоответствия требованиям заполнения хотя бы одного документа автоцистерна на территорию предприятия не допускается. В исключительных случаях автоцистерна может быть допущена на территорию предприятия при наличии письменного разрешения от руководителя сырьевой службы и государственного ветеринарного инспектора контролирующего приемку

молока на предприятии. Посторонние лица, кроме водителей, вписанных в путевой лист, на территорию предприятия и в помещения цеха сырьевого обеспечения не допускаются [19].

На всех экземплярах ТТН сотрудник службы охраны отмечает штампом въезд автомолцистерны на территорию комбината, кроме того, на первом экземпляре ТТН ставит подпись и время въезда машины. Въезд молоковозов осуществляется через санитарный пропускник и мойку. Мойка обязательна для всех автомашин проезжающих на территорию предприятия. Процесс обработки автоцистерн состоит из 2-х стадий. Первая, мойка машины с использованием установки высокого давления, вторая стадия – мойка молоковоза с использованием полноразмерной локальной мойки. После въезда молоковоза на территорию предприятия и проверки документов сотрудниками приемной лаборатории и государственного ветеринарного инспектора СББЖ САО г. Москвы, машине разрешается въезд на пост приемки молока. Также при необходимости проводятся радиологические исследования в соответствии с рабочей инструкцией государственного ветеринарного инспектора и соответствующего методического указания (для поставщиков из Республики Беларусь и РФ находящихся в зоне загрязнения после аварии на Чернобыльской АЭС). Грузчик-сливщик цеха сырьевого обеспечения предприятия проверяет наличие и целостность пломб, проводят перемешивание молока в секциях автомолцистерны с помощью электроприводной реактивной мешалки с последующим отбором проб из каждой секции молоковоза (об этом факте грузчик-сливщик делает отметку в листе отбора проб и расписывается в ТТН). При необходимости для микробиологических исследований, отбор проводит лаборант химического и микробиологического анализа [99].

Отборы проб и подготовка к исследованиям проводятся в соответствии с ГОСТ 3622-68, ГОСТ 13928-84 и ГОСТ 26809-86. Если имеются расхождения с данными лаборатории поставщика производится повторный отбор пробы молока из секции с расхождением. В случае повторения расхождения составляется «Акт о расхождении при приемке молока по качеству и количеству» [99].

Акт подписывается комиссией из состава лаборатории приёмки, мастера цеха сырьевого обеспечения и представителя поставщика (водитель-экспедитор или другое сопровождающее лицо). Приемка молока проводится согласно ГОСТ Р 52054-2003 пунктов 5.1., 5.2. и согласно Федерального Закона РФ №88-ФЗ «Технической регламент на молоко и молочную продукцию». Поступающему молоку на молокоперерабатывающее предприятия предъявляются следующие требования. Органолептические показатели должны соответствовать Федеральному Закону РФ №88-ФЗ «Технической регламент на молоко и молочную продукцию». По внешнему виду и консистенции молоко однородная жидкость от белого до светло-кремового, равномерного по всему объему цвета, без наличия хлопьев белка и осадка, замораживание не допустимо. Для молока второго сорта (Код-1) допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах. Температура молока измеряется по ГОСТ 26754-85, допускается от 2 до 10 °С проверяется в каждой секции. Массовая доля жира по ГОСТ 5867-90 (кислотный метод), ГОСТ 22760-77 (гравиметрический метод - арбитражный) и УТК-МР-04-06 (корпоративный стандарт для прибора MilkoscanFS 120 фирмы FOSS производства Швеция) допускается в пределах 2,8-6,0 %, проверяется в каждой секции. Массовая доля белка определяется в каждой секции по ГОСТ 25179-90 (колориметрический, рефрактометрический методы и метод формального титрования), УТК-МР-04-06 (корпоративный стандарт для прибора MilkoscanFS120 фирмы FOSS производства Швеция) значение не должно быть менее 2,8 %. Плотность молока определяют в каждой пробе по ГОСТ 3625-84 и УТК-МР-04-06 (корпоративный стандарт для прибора MilkoscanFS120 фирмы FOSS производства Швеция). Для Высшего сорта (Код-8) и Сорта ВБД (Код- 9) плотность не может быть менее 1,028 кг/м<sup>3</sup>, для первого (Код-0) и второго (Код-1) сорта не менее 1,027 кг/м<sup>3</sup>. Титруемая кислотность определяется по ГОСТ 3624-92 и УТК-МР-04-06 (корпоративный стандарт для прибора MilkoscanFS120 фирмы FOSS производства Швеция) в каждой секции. Для высшего сорта (Код-8) и сорта ВБД (Код- 9) кислотность допускается в промежутке от 16 до 18 °Т, для первого (Код-0) и второго (Код-1) сорта от 16 до 21 °Т. Группа термоустойчивости по

алкогольной пробе ГОСТ 25228-81 для высшего сорта (Код-8) и сорта ВБД (Код-9) не ниже 2 группы (75 %), для первого (Код-0) не ниже 3 группы (72 %), а для второго (Код-1) молоко должно выдерживать пробу на кипячение. К содержанию соматических клеток предъявляются следующие требования по ГОСТ 25228-82 (анализ с мастопримом): высший сорт (Код-8) - не более 200 тыс./см<sup>3</sup>; сорт ВБД (Код – 9) – не более 500 тыс./см<sup>3</sup>; для первого (Код-0) и второго (Код-1) сорта не более 1000 тыс./см<sup>3</sup>. КМАФАнМ (Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) по ГОСТ 9225-84 регламентируется: высший сорт (Код-8) - не более 100 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>; сорт ВБД (Код – 9) – не более 300 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>; для первого (Код-0) - не более 500 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup> и второго (Код-1) сорта не более 4 млн. КОЕ/см<sup>3</sup>. Исследование проводится раз в декаду. При приемке молока на АО «Вимм-Билль-Данн» не допускается присутствие ингибирующих веществ (ГОСТ23454-79; ГОСТ Р 51600-2000) в каждой секции, нейтрализующих веществ – аммиак, сода, перекись (ГОСТ 24065-80; ГОСТ 24066-80; ГОСТ 24067-80; ГОСТ 30637-99), при этом обязательное условие присутствие фосфатазы в пробах молока (ГОСТ 3623-78), исследования проводятся выборочно при подозрении на фальсификацию. После проведения всего полного объема лабораторных исследований и заполнения ТТН лаборантом химического и микробиологического исследования молоко скачивается с поста приемки в приемный танк. При несоответствии в заполнении ветеринарного свидетельства или подозрении у государственного ветеринарного инспектора молоко скачивается в карантинный танк, из которого термическая обработка проводится в конце смены под контролем ветеринарной службы [115].

Молоко не соответствующее стандартам для молока-сырья возвращается поставщику в опломбированной машине (пломбировка осуществляется комиссией в присутствии государственного ветеринарного инспектора и мастера цеха сырьевого обеспечения). При возврате выписывается акт о несоответствии, возвратная товарно-транспортная накладная и ветеринарное свидетельство формы №2 [100].

При скачивании доброкачественного молока производится коммерческий

учет сырья через весовые датчики в потоке. При несоответствии измеренного веса молока с данными поставщика комиссией выписывается акт о несоответствии. После скачивания автомолцистерна перемещается в моечное отделение цеха сырьевого обеспечения предприятия [99].

Цистерна моется и дезинфицируется 2 % раствором Криодеза. После мойки проверяется качество мойки визуально после каждой мойки и два раза в день микробиологическим способом. Если качество мойки достаточное, выписывается санитарный паспорт и возвращаются заполненные копии ТТН для поставщиков [74].

### **1.3 Технология восстановления и рекомбинации сухого молока**

Наиболее важными операциями, которые лежат в основе процесса восстановления и рекомбинации, являются следующие:

- переработка сырья;
- взвешивание и смешивание;
- фильтрование, гомогенизация и пастеризация;

Восстановленное молоко — это жидкое молоко, полученное добавлением воды к порошкообразному обезжиренному молоку или порошку цельного молока.

Рекомбинированное молоко — это молоко, полученное добавлением воды к обезжиренному сухому молоку и добавлением молочного жира в таком количестве, которое необходимо для получения желаемой массовой доли жира.

Восстановленные молочные продукты — продукты, полученные смешением воды и сухих или концентрированных продуктов в количестве, обеспечивающем необходимое соотношение вода и сухие вещества [67].

Рекомбинированные молочные продукты изготавливаются путем смешивания молочного жира и сухого обезжиренного молока с добавлением или без добавления воды. Это смешивание осуществляется так, чтобы получить определенное соотношение жира и СОМО, а также отношения сухих веществ и

(СВ) и воды. Рекомбинированное, модифицированное молоко и молочные продукты изготавливаются из молочных продуктов с ингредиентами, например, ароматизированные продукты, масло из определенных жировых фракций, диетические продукты или сгущенное молоко. Молоко и молочные продукты с наполнителями, полу молочные продукты, в которых молочный жир замещен растительными жирами, например, питьевое молоко, сгущенное молоко, сухое молоко и сыр. Синонимом является термин «молоко - заменители». Обогащенное молоко изготавливается из свежего молока, восстановленного молока или рекомбинированным обезжиренным молоком с целью получения молока с традиционным или модифицированным составом из жирного молока путем сбалансирования содержания СОМО. Обезвоженный молочный жир (ОМЖ) представляет собой чистый продукт, полученный из свежего молока, сливок или масла без добавок нейтрализующих веществ. Обезвоженный полутвердый жир представляет собой продукт, изготовленный из сливок или масла без учета срока хранения, но которые могут иметь пониженное содержание жира. Растительные масла являются рафинированными, обесцвеченными, дезодорированными маслами, преимущественно представлены кокосовым, пальмовым, и соевым маслом [67].

СОМО для рекомбинированного молока обычно поставляется в форме сухого обезжиренного молока, получаемого обезжириванием цельного молока в центробежных сепараторах с последующим удалением воды из обезжиренного молока, осушением и сушкой. Продукт может храниться месяцами или даже годами, не подвергаясь порче, и легко растворяется в воде, образуя обезжиренное молоко. Наиболее распространена классификация сухого обезжиренного молока по способу его изготовления, и, следовательно, по тепловой обработке, которой обезжиренное молоко подвергается перед сгущением и распылительной сушкой. В процессе тепловой обработки молока сывороточные белки денатурируют в различной степени в зависимости от температуры и длительности процесса. Степень денатурации можно классифицировать в соответствии с азотным индексом сывороточных белков (АИСБ). Для различных рекомбинированных

молочных продуктов обычно используются различные типы сухого молока, классифицированные по способу тепловой обработки. Сухое молоко обычно поставляется в ламинированных пластиковых пакетах по 25 кг. При небольших объемах производства сухое молоко подается вручную в системы для смешивания, на больших предприятиях упаковки с сухим молоком опорожняются автоматически. Еще более удобным является использование башенных танков, в которые сухое молоко из пакетов транспортируется пневматически. Существуют и другие рациональные способы транспортировки сухого молока на установки для восстановления в контейнерах, содержащие 200 - 1000 кг. Размер контейнера ограничивается пропускной способностью оборудования для разгрузки в цехе приемки сухого молока [49].

Несоленое сливочное масло может использоваться для изготовления рекомбинированных молочных продуктов, но оно должно храниться в охлаждаемых хранилищах. Наиболее распространенным сырьем, используемым в качестве источника молочного жира для рекомбинации, является обезвоженный молочный жир (ОМЖ), который не требует подобных условий хранения. Обычно он расфасовывается во фляги по 19.5 кг или по 196 кг. При соблюдении требований при производстве этого продукта и исключении попадания воздуха в процессе упаковки, в среде инертного газа (азота) ОМЖ может храниться в течение 6-12 месяцев, даже при повышенной окружающей температуре 30-40 °С. Молочный жир, упакованный во фляги, можно расплавить погружением в горячую воду при 80 °С в течение 2-3 часов. Для плавления ОМЖ, упакованного в бочки требуется больше времени. Обычно перед использованием бочки помещают в горячие камеры при 45-50 °С на 24-28 часов, или используют паровые камеры или туннели, где содержимое бочек плавится примерно в течение 2 часов. После плавления ОМЖ подается в танк для хранения с двойными стенками для поддержания температуры. Подобные системы подачи можно применять и для твердых растительных масел, используемых в производстве рекомбинированных молочных продуктов с наполнителями [67].

Вода является сырьем, используемым при производстве всех видов

восстановленных или рекомбинированных молочных продуктов. Она должна характеризоваться высокими органолептическими показателями, не содержать патогенных микроорганизмов и иметь приемлемый показатель жесткости, отражаемый содержанием карбоната кальция ( $\text{CaCO}_3$ ), т.е.  $<100$  мг/л, что соответствует  $5^\circ$  жесткости. Так как при производстве сухого молока удаляется только "дистиллированная" вода, то и вода, используемая для восстановления, должна быть чистой; избыточное содержание минеральных солей будет нарушать солевой баланс восстановленных или регенерированных продуктов, что вызовет проблемы при пастеризации, не говоря уже о стерилизации или ВТ обработке. Повышенное содержание меди или железа в воде может вызывать появление посторонних привкусов, вследствие окисления жира. Максимально допустимое содержание составляет: Си (медь)  $0,05$  мг/л, Fe (железо)  $0,1$  мг/л. Сухие добавки, такие как сахар, стабилизаторы и эмульгаторы должны подаваться таким же образом, как и сухое молоко, то есть разгружаются из мешков либо непосредственно в смесительные сосуды или же в смесительные системы [62].

Растворение сухого молока.

Факторы, влияющие на растворение сухого молока, являются:

- 1) смачиваемость;
  - 2) осаждаемость;
  - 3) дисперсность;
  - 4) растворимость.
- 1) Степень смачиваемости в очень сильной степени зависит от объема частицы и в особенности от капиллярности. Агломерированные частицы обладают повышенной капиллярностью, что увеличивает смачиваемость. Увеличение размера частиц ( $130-150$  мкм) также приводит к повышению смачиваемости. Хорошая смачиваемость не превышает  $30$  секунд.
  - 2) Осаждаемость зависит от удельного объема и размера частицы. Обычно сухое молоко с агломерированными частицами обладает наилучшей осаждаемостью.
  - 3) Хорошая дисперсность достигается в случае, когда при прибавлении воды к

порошку он распадается на отдельные частицы, не оставляя комков. Важна структура частиц порошка, а также конфигурация молекул белка. Сухое молоко с высоким содержанием денатурированных белков очень трудно диспергируется. Для сухого молока, предназначенного для рекомбинирования, нормальным считается показатель дисперсности не менее 90%.

4) Данное свойство характеризует способность сухих продуктов растворяться и образовывать устойчивые суспензии. Растворимость очень сильно зависит от технологии, используемой для получения сухого продукта. Значение индекса растворимости не должно превышать 0,25 мл нерастворимого осадка в 50 мл восстановленного молока.

Температура восстановления и продолжительность гидратации.

Смачиваемость сухих продуктов возрастает с увеличением температуры воды от 10 до 50 °С. Между 50 и 100 °С улучшения смачиваемости не наблюдается, причем возможен даже обратный эффект. Сухое молоко, обработка которого осуществлялась при низкой температуре, растворяется легче, чем выработанное высокотемпературным способом. Важно, чтобы белки достигли своего обычного состояния гидратации, что занимает менее 20 минут при 40-50 °С. Как правило, для свежего сухого молока высокого качества требуется наименьшее количество времени для гидратации. Недостаточная продолжительность гидратации может вызвать мучнистость в конечном продукте. Рекомбинированное молоко для производства сыра должно подвергаться гидратации в течение двух часов. Можно восстанавливать молоко при 10 °С и затем хранить его при этой температуре в течение ночи для достижения максимальной степени гидратации. Большая часть частиц сухого молока остается нерастворенной при температуре смешивания 10-20 °С по сравнению с 35-45 °С, даже если смесь выдерживается в течение 24 часов. В молоке с содержанием сухих веществ 8 % это различие очень мало. Доля нерастворенных частиц в молоке, нагретом по меньшей мере до 40 °С после регенерации, достаточно низкая даже при содержании сухих веществ в смеси, равном 26 %. Содержание воздуха в восстановленном молоке возрастает при понижении температуры смешивания.

Жир следует добавлять при температурах выше точки его плавления. Для достижения этого ОМЖ необходимо добавлять при температуре выше 40 °С. Рекомбинированное молоко не следует хранить при высокой температуре смешивания более двух часов из-за роста бактерий. Жир не следует добавлять в рекомбинированное молоко до полного завершения процесса гидратации. Следует избегать добавления жира одновременно или перед добавлением сухого молока, так как это может вызвать технологические проблемы и ухудшение качества продукта. Для облегчения и ускорения эмульгирования молочного жира часто добавляют эмульгаторы. После введения жира в молоко в резервуаре для смешивания его следует тщательно размешать, при этом обычно используются высокоскоростные мешалки для обеспечения однородного распределения жира в продукте перед подачей его в пастеризатор. Даже если в состав установки входит гомогенизатор, важно добиться равномерного распределения жира до подачи на пастеризацию. Рекомбинированные сливки можно изготавливать из сухого обезжиренного молока или сухой пахты и обезвоженного молочного жира вплоть до продукта с содержанием жира около 40 %. Устойчивость смеси улучшается при добавлении эмульгаторов и стабилизаторов. При непрерывном производстве расплавленный жир обычно дозируется в линию перед тщательным смешиванием в статическом или механическом миксере, прежде чем продукт поступает в гомогенизатор. Обычно сухое обезжиренное молоко содержит 40 % воздуха от общего объема, и этот воздух включает воздух внутри частиц и между ними. Дополнительное количество воздуха может попадать также и через оборудование для смешивания - в случае его неудовлетворительного обслуживания. Тесты показывают, что содержание воздуха в восстановленном обезжиренном молоке растворенном при 50 °С при содержании сухих веществ 14-18 % такое же как в обычном обезжиренном молоке. При температуре смешивания 30 °С содержание воздуха на 50-60 % больше даже после выдержки в течение часа. При содержании сухих веществ 41 % содержание воздуха в смеси превышает в 10 раз содержание воздуха в обычном обезжиренном молоке. Повышенное содержание воздуха в восстановленном молоке является причиной следующих явлений:

- вспенивание;
- пригорание в пастеризаторе;
- кавитация в гомогенизаторе;
- отделение сыворотки в кисломолочных продуктах;
- повышенный риск окисления жира.

Поскольку восстановление сопровождается вспениванием, во избежание вытеснения продукта в люки при пенообразовании объем смесительных баков приходится увеличивать на 20 % по сравнению с объемом партии [105].

Установка для восстановления молока имеют производительность вплоть до 15000 л/ч. На крупных заводах для достижения требуемой производительности устанавливаются параллельные линии. Последовательность технологических операций на крупных установках в целом такая же, как и на малых, за исключением того, что там требуется большее количество танков для хранения и плавления жира, смешивания и промежуточного хранения конечного продукта. На крупных предприятиях необходимо использовать весовой танк для дозировки жира с целью обеспечения необходимой точности. На установках малой мощности весовой танк часто заменяется насосом-дозатором [66].

Дозировка сухого обезжиренного молока основана на том простом правиле, что вес сухого продукта составляет одну десятую веса производимого молока. При небольших объемах производства наиболее рациональным решением является ручная разгрузка рассчитанного количества упаковок известного веса в резервуар для смешивания, но для крупных объемов производства эта операция может быть механизирована. При разгрузке сухого молока образуется большое количество пыли. Следовательно, разгрузка крупногабаритных упаковок потребует специального оборудования, включая пылеулавливающие устройства. Сухое молоко может поставляться в контейнерах. В этом случае целесообразным является использование шнекового конвейера с переменной скоростью, который захватывает порошок со дна приемного бункера и перемещает его в воронку для

смешивания. Контейнер может быть установлен в нужное положение с помощью опрокидывающего устройства или с помощью подъемника. На высокомеханизированных предприятиях сухое молоко поступает насыпью. Оно хранится в башенных танках и с помощью пневмосистем перемещается в дозатор, из которого оно поступает на переработку через весовое устройство и шнековый конвейер. Система, включает узел для централизованного улавливания пыли [48].

На небольших установках, где достаточно перемешивания ингредиентов в технологических танках, продукт естественным образом и в достаточной степени освобождается от воздуха, если поддерживается температура смешивания около 40 °С и после полного растворения сухого молока образующийся раствор выдерживается в течение 20 минут после прекращения перемешивания. Такая же процедура применяется и для крупнотоннажных производств. Для обеспечения непрерывности производственного процесса, тем не менее, рекомендуется вакуумная деаэрация в сочетании с тепловой обработкой [105].

Конструкция установки зависит не только от ее мощности, но и от способа тепловой обработки восстановленного молока. Существуют три возможных метода:

- Пастеризация при температуре не менее 72 °С в течение 15 секунд с последующим немедленным охлаждением до 4 °С;
- Стерилизация молока в таре в течение 30-45 минут при температуре около 110° С с последующим охлаждением до 38-54 °С в стерилизаторе;
- УВТ обработка прямым или косвенным нагреванием до 132 -149 °С в течение нескольких секунд с последующим охлаждением примерно до 20 °С перед асептической упаковкой [55].

При мелкомасштабном производстве (1000-2000 л) смешивание и обработка производятся в резервуарах для смешивания, снабженных рубашкой, двухскоростной мешалкой и устройствами для нагревания и охлаждения.

В танк подается необходимое количество воды нагревается до 43-49 °С, после чего равномерно подается сухое молоко. Далее смесь перемешивается до полного растворения сухого молока. Образующийся раствор оставляют в покое на 20 минут после выключения мешалки. По истечении этого времени мешалка вновь запускается и добавляется молочный жир, предварительно расплавленный в течение ночи в горячей камере при 38 – 45 °С, затем температура повышается до 54 - 65 °С. Если обработка продолжается в резервуаре, то мешалка на несколько минут переключается на высокую скорость, с целью равномерного распределения жира. Затем мешалка переключается на пониженную скорость для перемешивания жира, и процесс завершается пастеризацией с последующим охлаждением до температуры упаковки [126].

На крупномасштабном производстве перед подачей в танки для смешивания питьевая вода нагревается в пластинчатом теплообменнике, т.к. сухое обезжиренное молоко лучше растворяется в теплой воде, чем в холодной. Циркуляционный насос запускается после того, как резервуар заполняется наполовину и вода проходит через обводную линию из резервуара для смешивания к высокоскоростной смесительной системе. В высокоскоростном смесителе, сухие ингредиенты пропускаются через загрузочный бункер со скоростью до 45 кг в минуту. Между циркуляционным насосом и вспомогательным насосом создается вакуум, который втягивает ингредиенты в отверстие крыльчатки смесителя. В трубе-диффузоре жидкие и сухие ингредиенты подаются отдельно до тех пор, пока они не достигнут отверстия крыльчатки. Шибберная заслонка, активированная вручную или с помощью дистанционного управления, прерывает подачу в приемный бункер, как только последний из сухих ингредиентов поступит в смесительную камеру. Мешалка в резервуаре для смешивания запускается одновременно с циркуляционным насосом. В процессе смешивания вода продолжает поступать в резервуар до тех пор, пока не будет подано необходимое ее количество. После окончания подачи сухого молока мешалка и циркуляционный контур останавливаются, а содержимое резервуара выдерживается до полного растворения сухого

обезжиренного молока. Продолжительность этого процесса при температуре воды 35-45 °С составляет около 20 минут. После этого мешалка активируется опять. Одновременно смеситель подсоединяется для приема следующей партии ингредиентов для восстановления. Теперь подается обезжиренный молочный жир из танка для хранения жира. Его количество измеряется с помощью весового бункера. Мешалка, специально предназначенная для оптимального распределения жира, включается на несколько минут и тонко диспергирует частицы жира в обезжиренном молоке. Трубопроводы для нерастопленного жира обычно изолированы с целью предотвращения снижения температуры жира ниже точки плавления. После тщательного перемешивания всех добавленных компонентов в одном танке процесс повторяется в следующем. Смесь обезжиренного молока и жира перекачивается из танка после окончательного смешивания с помощью насоса, который подает смесь на сдвоенные фильтры, где удаляются все посторонние включения, например веревки, куски мешковины. После предварительного нагрева в теплообменнике продукт перекачивается в гомогенизатор, где завершается диспергирование жировых шариков. В процессе растворения сухого молока содержание воздуха в продукте значительно увеличивается, что может явиться причиной пригорания продукта в пастеризаторе и вызвать проблемы при его гомогенизации. Для его удаления перед гомогенизатором может быть установлен деаэратор. Продукт подогревается на 7-8 °С выше температуры гомогенизации перед подачей в деаэратор, в котором разрежение отрегулировано таким образом, что продукт на выходе имеет температуру, необходимую для гомогенизации, обычно 65 °С.

Гомогенизированное молоко пастеризуется и охлаждается в пластинчатом теплообменнике, а затем перекачивается в танки для промежуточного хранения или на упаковку [67].

#### **1.4 Выживаемость некоторых микроорганизмов в молоке и молочных продуктах**

Источниками инфекционных заболеваний являются больные животные и бактерионосители, которые выделяя возбудителей обсеменяют почву, воздух, воду, оборудование, помещения, корма, инвентарь и др. От их устойчивости к неблагоприятным воздействиям внешней среды зависят многие факторы - продолжительность действия очагов инфекции, ответная реакция микроорганизмов на химические и физические вещества (А.А.Поляков, 1986; G.Sices, 1958; W.Kizlin, 1957). Молоко является прекрасной средой для развития микроорганизмов, которые попадают в него с вымени и шерсти животного, с рук доярок, инвентаря и т.д. [1].

В 1 литре молока обнаруживают до нескольких сотен тысяч микробов. В свежем молоке находятся разнообразные микробы: молочнокислые бактерии, маслянокислые бактерии, кишечная палочка, дрожжи, споры плесневых грибов. Также могут встречаться возбудители инфекционных заболеваний. Несмотря на большое содержание микробов в свежесвыдоенном молоке, в первые часы после дойки при охлаждении молока до  $+3^{\circ}\text{C}$  количество микробов уменьшается под действием бактерицидных веществ - лактенинов, содержащихся в молоке. Период времени, когда бактерии не развиваются – это бактерицидная фаза молока. Ее продолжительность зависит от температуры хранения, количества микробов. По прошествии бактерицидной фазы, наступает фаза смешанной микрофлоры, т. е. действие лактенинов прекращается, и в молоке начинают развиваться все микробы, которые там есть. К концу смешанной фазы преобладают молочнокислые стрептококки, которые затем гибнут, и появляются молочнокислые палочки – наступает фаза молочнокислых бактерий. Кислотность молока повышается, и начинают развиваться плесневые грибы и дрожжи, которые при своей жизнедеятельности выделяют щелочные вещества. Значит, кислотность молока понижается, и начинают развиваться гнилостные бактерии, которые разлагают молоко до конечных продуктов. Во избежание порчи молока хранить его нужно в охлажденном состоянии. Чтобы избежать развития микробов в

молоке, его подвергают пастеризации (нагревание до 63-90 °С) и стерилизации (до 140 °С несколько секунд) [12,35,36,41].

Сухое молоко – неблагоприятная среда для развития микробов, хотя в нем сохраняются все споры бацилл, термостойкие не споровые виды микрококков, стрептококков, плесневые грибы. Эти микробы в условиях сильного увлажнения молока при хранении могут вызвать плесневение, прокисание.

Сгущенное молоко хорошо сохраняется, так как большая концентрация сахара убивает большинство микробов. Жизнеспособность сохраняют только некоторые споровые бактерии. Кисломолочные продукты содержат в себе микроорганизмы, входящие в состав заводской закваски: чистые культуры молочнокислого стрептококка, болгарской и ацидофильной палочки, дрожжей – для кефира, кумыса. Также микрофлора кисломолочных продуктов зависит от микробов молока и санитарного состояния оборудования. Обычными обитателями молока являются молочнокислые, маслянокислые, пропионовокислые бактерии, кишечные палочки, различные гнилостные бактерии, плесневые грибы и дрожжи. Они считаются представителями нормальной микрофлоры молока. Повышенная стойкость кисломолочных продуктов, а также простота приготовления способствовали их широкому распространению. Приготовление их основано на использовании молочнокислого брожения. Образующаяся при этом молочная кислота делает продукт более стойким при хранении, так как при кислой реакции подавляется развитие гнилостной микрофлоры. Микрофлора молочнокислых продуктов значительно менее разнообразна, чем микрофлора свежего молока, так как эти продукты приготавливают из пастеризованного молока (сметану – из пастеризованных сливок) путем введения в него заквасок из чистых или смешанных культур молочнокислых бактерий, а также дрожжей (при получении кефира и кумыса). При искусственном заквашивании удается избежать развития посторонних бактерий и обеспечить высокое качество молочнокислых продуктов. Закваски приготавливают из молочнокислых стрептококков, болгарской и ацидофильной палочек.

При приготовлении простокваши, молоко - пастеризованное при 85-90 °С в течение 10-15 мин и охлажденное до 30 °С, заквашивают 5 % закваски, содержащей чистые культуры мезофильных молочнокислых стрептококков (*Str. lactis*, *Str. cremoris* и ароматобразующие бактерии). Сквашивание молока при этих условиях происходит через 6-8 ч, после образования сгустка простоквашу направляют в помещение с температурой, близкой к 0°С (но не выше 8 °С), для набухания белков. Готовая простокваша имеет ровный сгусток и слабокислый вкус. Для приготовления творога и сметаны используют закваски, состав микрофлоры которых такой же, что и для приготовления простокваши. Отличие в свойствах применяемых молочнокислых стрептококков заключается в том, что для приготовления сметаны используют расы *Str. lactis*, образующие вязкую (сметанообразную) консистенцию, тогда как для приготовления простокваши и творога применяют расы, образующие в молоке ровный, плотный сгусток. Кроме того, для улучшения вкуса и аромата в закваску вводят ароматобразующие бактерии. В сметане и твороге при длительном хранении влияние посторонней микрофлоры на качество продукта сказывается сильнее. При развитии дрожжей, сбраживающих молочный сахар, наблюдается сильное газообразование, в продукте ощущается спиртовой запах. Плесени разлагают жир и вызывают прогорклый вкус. При недостаточно плотной набивке в твороге могут развиваться пороки, обусловленные разложением белка гнилостными бактериями (ослизнение, горький вкус). Эти процессы развиваются интенсивнее после частичного снижения высокой кислотности творога. Кислотность может снижаться в результате развития такой поверхностной микрофлоры, как плесени и пленчатые дрожжи (микодерма). Нередко в сметане и твороге обнаруживается порок излишней кислотности, который вызывается развитием термофильной молочнокислой палочки, попадающей в пастеризованное молоко с оборудования. Для устранения этого порока необходимы: тщательная дезинфекция оборудования, ускорение отделения сыворотки и процесса охлаждения творога. В молоко могут попасть также возбудители различных инфекций [56,70,71,80].

Сальмонеллы сохраняют жизнеспособность в замороженном виде при

минус 20°C в течении 93 дней, а в воде при комнатной температуре — до 88 дней. Возбудитель сальмонеллеза обладает высокой выживаемостью в продуктах питания. Они выживают в мясе до 4-х месяцев, в почве 8-14 месяцев. В тоже время большинство сальмонелл погибает при температуре 70-75 °С через 15-20 минут, а при температуре кипячения мгновенно. Выживаемость возбудителя листериоза в молоке при температуре 18-20 °С составляет 45-60 дней, а при температуре 4-6 °С более 60 дней. Они погибают в молоке при пастеризации при температуре 78 °С в течении 15-20 секунд. Согласно данным А.А. Полякова (1969) бруцеллы выживают в воде до 6 месяцев, на поверхности почвы до 40 дней, в молоке до 60 дней, масле до 10 дней, в сыре более 3 месяцев, в мясе от 9 дней до 2-х лет. Возбудитель ящура обладает слабой устойчивостью к воздействию температуры. При нагревании до 70 °С вирус погибает через 10 минут, до 55 °С через 20 минут, при 80-100°C погибает моментально. Кипячение молока и мяса в течении 30 минут полностью убивает вирус ящура. Очень большую опасность представляет возбудитель сибирской язвы, хотя его вегетативные формы обладают слабой устойчивостью. Сибиреязвенные палочки погибают при 50-55 °С в течении часа, 80 °С — через 2-3 минуты. Низкие температуры микроб переносит хорошо — при минус 10,6 °С выживает 24 дня, при минус 24 °С до 12 дней. Солнечный свет убивает сухие сибиреязвенные палочки за 8 часов, а влажные — в течении 12 часов. Устойчивы сибиреязвенные споры к физико-химическим факторам. Споры разрушаются сухим жаром при 150 °С через 1 час, текучим паром при 100 °С — через 12-15 минут, автоклавированием при 110 °С — через 5-10 минут, кипячение — 1 час, при 400 °С через 30-30 секунд. Возбудитель туберкулеза более устойчив к неблагоприятным факторам внешней среды. Это объясняется особенностью строения клеточной структуры и высоким содержанием липидов в цитоплазме и клеточной стенке микроба. При нагревании до 60 °С микобактерии погибают через 30 минут, 70 °С — через 20 минут, 80 °С - через 5 минут. Микобактерии весьма устойчивы к высушиванию, гниению и низким температурам. Все сообщения о выживаемости патогенных микроорганизмах во внешней среде свидетельствуют о том, что все приведенные возбудители

отличаются опасностью, как для животных, так и для человека. Несмотря на относительно слабую устойчивость некоторых возбудителей к неблагоприятным факторам внешней среды, необходимо учитывать при разработке дезинфекционных мероприятий [40,51,53,56,69,81,93].

### **1.5 Особенности мойки и дезинфекции в цехах предприятий молочной промышленности**

Мероприятия по мойке и дезинфекции оборудования, контактирующего с продуктами, являются важной частью производства пищевых продуктов. Необходимо помнить, что производители пищевых продуктов всегда обязаны выдерживать высокие гигиенические стандарты. Это применимо как к оборудованию, так и, конечно же, к персоналу, участвующему в производстве. Эти обязательства можно разбить на следующие три группы:

- Физически чистое оборудование – удаление всех видимых следов загрязнений с поверхности;
- Химически чистое оборудование - удаление не только всех видимых загрязнений, но и микроскопических осадков которые можно обнаружить по вкусу или запаху, но которые невидимы невооруженным глазом;
- Микробиологически чистое оборудование - достигается дезинфекцией;
- Стерильное оборудование - уничтожение всех микроорганизмов.

Средства для мойки и дезинфекции молочного оборудования, можно объединить в две группы:

- средства для теплообменных аппаратов (пастеризаторов, стерилизаторов, вакуум-аппаратов и д.р.);
- моющие средства для технологического оборудования и тары в которых молочные продукты и молоко не подвергаются термической обработке [2,61,101,121].

При нагревании молока свыше 60 °С, начинает образовываться молочный

камень. Это осадок фосфатов кальция и магния, белков, жира и т.д., который осаждаётся на пластинах теплообменника после длительного производственного цикла, в секции нагрева и в первой части секции регенерации. Осадок прочно прикипает к поверхностям, и после восьми или более часов работы его цвет меняется - от беловатого до коричневатого. На холодных поверхностях образуется плёнка молока (стенках трубопроводов, насосов резервуаров и т.п. "холодным" поверхностям). При опорожнении системы, мойку следует начинать как можно скорее, иначе эта плёнка высохнет и удалить её труднее [61,101,121].

На предприятиях молочной промышленности для мойки и дезинфекции используют системы циркуляционной безразборной мойки (CIP) для различных частей технологической линии. Цикл мойки оборудования на молочном предприятии включает следующие стадии.

- удаление остатков продуктов путем соскребывания, слива и вытеснения водой или сжатым воздухом;
  - предварительное ополаскивание водой для удаления рыхлых загрязнений;
  - мойка с применением моющих средств;
  - ополаскивание чистой водой;
  - термическая дезинфекция или химическими средствами (по выбору)
- если эта стадия производится, то цикл завершается окончательной промывкой при соблюдении условия использования воды высокого качества [3,4,9,10,47,48,61,85,101,121].

Ополаскивание водой должно проводиться немедленно после окончания производственного процесса. Иначе остатки молока высохнут и пристанут к поверхностям, что усложняет мойку. Остатки молочного жира легче всего вымываются, если вода для ополаскивания теплая, но ее температура не должна превышать 55 °С для предотвращения коагуляции белков. Ополаскивание необходимо продолжать до тех пор, пока вода выходящая из системы, не будет чистой так как остающиеся загрязнения повышают расход моющих средств и снижают активность хлора (если он присутствует) в моющем средстве. Если на поверхностях есть остатки засохшего молока, то замачивание оборудования будет

целесообразным. Замачивание размягчает загрязнения и делает процесс мойки более эффективным. Смесь молока и воды после предварительного ополаскивания собирают в бак для специальной переработки. Эффективная промывка удаляет не менее 90 % не засохших загрязнений, причем обычно 99 % от общего количества осадка. Для обеспечения удовлетворительных результатов мойки данным моющим средством следует тщательно контролировать параметры процесса. Этими параметрами являются:

- концентрация раствора моющего средства;
- температура раствора моющего средства;
- механическое воздействие на очищаемую поверхность (скорость);
- продолжительность мойки (время).

Количество моющего средства в растворе перед началом мойки должно быть доведено до требуемой концентрации. В процессе мойки раствор разбавляется промывочной водой и остатками молока. Имеет место также и некоторая нейтрализация. Поэтому в процессе мойки необходимо проверять концентрацию. Если этого не делать это может серьезно повлиять на результат. Проверка может осуществляться либо вручную, либо автоматически. Дозировка всегда должна производиться в соответствии с методическими указаниями изготовителя моющего средства, так как увеличение концентрации не всегда улучшает эффективность мойки - в действительности можно получить обратный эффект из-за пенообразования и т.п. Использование слишком большого количества моющих средств делает очистку непозволительно дорогостоящей. В общем случае эффективность воздействия раствора моющего средства возрастает с ростом температуры. У смеси моющих средств, всегда имеется оптимальная температура, при которой ее следует использовать. Как правило, мойка раствором щелочи должна производиться при той же самой температуре, воздействию которой подвергался продукт, но не ниже 70 °С. Для мойки раствором кислоты рекомендуется температура 68-70 °С. При ручной мойке для достижения требуемого механического воздействия используются щетки-скребки. При механизированной мойке трубопроводов, резервуаров и другого технологического

оборудования эффективность механического воздействия определяется скоростью потока. Насосы, подающие моющее средство, должны иметь большую мощность, чем технологические насосы обеспечивающие скорость потока в трубах 15-30 м/с, при этих скоростях поток жидкости сильно турбулентен. Это создает эффективное очищающее действие на поверхность оборудования. Продолжительность этапа мойки с применением моющего средства должна быть тщательно рассчитана для достижения оптимальной эффективности. Недостаточно промыть трубопровод один раз моющим раствором. Для растворения всех загрязнений моющий раствор должен циркулировать в системе достаточно долго. Требуемое для этого время зависит от толщины отложений и температуры моющего раствора. Пластины теплообменников с осадком, включающим коагулировавшие белки, необходимо промывать циркулирующим раствором азотной кислоты в течение 20 минут, тогда как для растворения слоя загрязнения на стенках танка для хранения молока при обработке щелочным раствором достаточно 10-минутной обработки. После циркуляции моющего раствора поверхности следует достаточно долго промывать водой для удаления всех следов моющего средства. Моющий раствор, остающийся в системе после мойки, может попасть в молоко. После ополаскивания во всех частях системы должен быть осуществлен дренаж. Для ополаскивания предпочтительно использовать умягченную воду. Это предупреждает появление накипи на очищаемых поверхностях. Жесткая вода с высоким содержанием солей кальция должна умягчаться с помощью ионообменных фильтров до значения жесткости 2 -4 дН (немецкие градусы жесткости). Оборудование и трубопроводы после обработки концентрированными растворами щелочи и кислоты при высокой температуре являются практически стерильными. Далее необходимо предотвратить развитие микроорганизмов в промывной воде в системе. Это осуществляется путем подкисления воды для окончательной промывки до рН менее 5 добавлением фосфорной или лимонной кислоты. Кислая среда предотвращает рост большинства бактерий. Должным образом проведенная мойка раствором кислоты или щелочи позволяет достичь не только физическую и химическую степень чистоты, но и бактериологическую

степень. Степень бактериологической чистоты может быть в дальнейшем повышена с помощью дезинфекции, после которой оборудование фактически не содержит бактерий. Для некоторых продуктов (УЗТ молоко стерилизованное молоко) необходима стерилизация оборудования до полного удаления микроорганизмов с его поверхностей. Оборудование для производства молока может быть дезинфицировано следующими способами:

- термическая дезинфекция (кипящая вода, горячая вода пар);
- химическая дезинфекция (хлор, кислоты, йодсодержащие вещества, перекись водорода, и т.д.) [3,4,9,10,47,48,61,85,101,121].

### **1.6 Конструктивные особенности СІР-моек на предприятиях молочной промышленности**

Основные принципы санитарного проектирования можно разделить на три группы.

- Конструкционные материалы должны:

а) быть стойкими к воздействию пищевых продуктов и моющих средств, в заданных условиях (температура, давление и концентрация); б) не выделять токсических веществ; в) быть гладкими, без пор и трещин.

- Габариты, форма и конструктивные особенности оборудования должны:

а) позволять осуществлять свободное опорожнение и слив; б) не образовывать застойных зон, где может скапливаться продукт; в) не иметь изгибов под острым углом и беззазорных контактов металлических поверхностей; г) защищать продукт извне.

- Требования к мойке: а) оборудование должно легко разбираться; б) все поверхности должны быть доступны для визуального контроля; в) при использовании СІР-мойки должна иметься возможность продемонстрировать без разборки оборудования получение удовлетворительных результатов мойки.

Приведенные выше основные принципы считаются общепринятыми и

непротиворечивыми, однако на практике зачастую приходится сталкиваться с некоторыми ограничениями, а именно:

- указанные принципы трудно применять буквально;
- они сформулированы без учета особенностей перерабатываемого продукта;
- они «привязаны» к оборудованию, а не к технологии [101,118,122].

Следовательно, при проектировании оборудования необходимо также понимать, какой именно продукт будет перерабатываться, какие у него реологические свойства и как он будет взаимодействовать с оборудованием данной геометрии. Слабовязкие жидкости типа обезжиренного молока взаимодействуют с оборудованием конкретной формы иначе, чем высоковязкие неньютоновские жидкости типа йогурта или размягченного сливочного масла. С учетом этого санитарно-гигиенического следствия также будут разными в зависимости от вероятности сохранения остатков продукта в оборудовании в течении длительного времени, что может привести к размножению микроорганизмов и контаминации перерабатываемого продукта [43,46,73,85,118].

Тем не менее существует возможность выпускать микробиологически безопасную продукцию и на негигиеническом оборудовании, но при этом возрастают риски и затраты, так как:

- между циклами мойки периоды эксплуатации оборудования сокращаются;
- увеличивается продолжительность мойки;
- применяются более интенсивные режимы мойки;
- снижается надежность и стабильность технологического процесса;
- усложняются процедуры анализа продукции и контроля оборудования – приходится использовать вместо методов обеспечения качества методы его контроля.

Требования к санитарно-гигиеническому проектированию по Европейскому стандарту EN 1672-2 (2) сведены в следующие разделы:

- конструкционные материалы;

- качество обработки поверхностей;
- соединения;
- крепежные детали;
- дренаж;
- внутренние углы и изгибы;
- «мертвые» зоны;
- подшипники и уплотнения валов;
- контрольно-измерительная аппаратура;
- дверцы, кожухи и панели;
- элементы управления.

Материалы, вступающие в контакт с пищевыми продуктами, должны отвечать определенным требованиям. Они не должны быть инертными относительно продукта при всех эксплуатационных режимах с учетом температуры, давления и применяемых химических реагентов, в том числе моющих или дезинфицирующих средств. Кроме того, они должны быть стойкими к воздействию горячей воды под давлением или стерилизующему пару, стойкими к механическим воздействиям, гладкими и непористыми, не поддаваться коррозии и не придавать продукту побочные привкусы и окраску. Не допускается к использованию в контакте с пищевыми продуктами материалов, выделяющих токсические вещества, причем особой осторожности требуют эластомеры, полимерные материалы, клеи и адгезивы, а также жидкости-индикаторы, поскольку в них могут содержаться токсичные компоненты. Поставщики этих материалов должны явным образом подтверждать, что данные материалы соответствуют всем нормативным требованиям [101,103,118,123,126,127].

Существует много марок нержавеющей стали, используемых в качестве конструкционных материалов для пищевого оборудования. Их выбор зависит от коррозионных свойств выпускаемого продукта или химических средств, контактирующих с данным материалом. Наиболее широко распространенными марками сталей являются аустенитные нержавеющие стали (AISI 304, AISI 316 и AISI 316L по классификации Американского института международных

стандартов, AISI) с хорошими механическими и технологическими свойствами и имеющие привлекательный вид.

- AISI 304 (по DIN№ 1.4301) представляет собой наиболее дешевую сталь, широко применяющуюся в пищевой промышленности и в индустрии напитков благодаря своей хорошей коррозионной стойкости в разных средах, а также простоте формирования и сварки.

- AISI 316 (по DIN№ 1.4401) характеризуется добавкой молибдена (2-3г/100г), что увеличивает коррозионную стойкость.

- AISI 316L (по DIN№ 1.4404) – это низкоуглеродистая сталь (максимальное содержание углерода – 0,03 г/100 г) по сравнению с AISI 316, у которой максимальное содержание углерода составляет 0,08 г/100 г. Меньшее содержание углерода облегчает сварку, благодаря чему эту марку стали зачастую рекомендуют для изготовления трубопроводов и емкостей.

Все нержавеющие стали в присутствии хлора подвержены коррозии – точечной, трещинной или усталостной, которая четко локализуется и степень которой зависит от воздействия химического состава среды, значения pH, температуры, методов производства стали, её прочности при растяжении, концентрации кислорода и качества обработки поверхности. Для эксплуатации в условиях агрессивных сред разработаны и другие материалы, в частности Инколой 825 (жаропрочный никелехромовый сплав), титановая сталь и сталь, выплавленная с применением дуплекс-процесса, но они намного дороже. Термопласты используют, например, для изготовления смотровых окон, поршней, конвейерных лент и шлангов. Необходимо заранее разрабатывать точную спецификацию используемых термопластов – это позволит гарантировать, что данный материал:

- разрешен к применению в контакте с пищевыми продуктами, причем поставщик материала должен обеспечить получение соответствующего сертификата и особое внимание к возможности порчи выпускаемого продукта вследствие миграции из термопласта потенциально токсичных веществ;

- способен выдерживать условия эксплуатации и мойки при различных

температурах, давлениях и концентрации;

- обладает достаточной прочностью к механическим воздействиям в ходе эксплуатации.

Считается, что относительно легко моются и удовлетворяют санитарно-гигиеническим требованиям следующие термопласты:

- полипропилен (ПП);
- поливинилхлорид непластифицированный (ПВХ);
- ацеталевый сополимер (АБС,ПОМ);
- поликарбонат (ПК);
- полиэтилен высокой плотности (ПЭВП) [103,118,123,126,127].

Потенциально привлекательным материалом зачастую считают политетрафторэтилен (ПТФЭ) благодаря его высокой химической стойкости. Тем не менее применять его следует осторожно из-за возможной пористости и, следовательно, сложностей при мойке. Кроме того, он недостаточно эластичен и не может обеспечивать долговременной герметичности уплотнений, из-за чего его нельзя использовать в производстве асептического оборудования.

Крепеж. В зонах контакта с пищевыми продуктами следует по возможности избегать применения открытой винтовой резьбы, гаек, болтов и винтов. Альтернативные способы крепежа применяют, если используемое моеющее устройство оснащено сжимающимся резиновым наконечником, плотно вставляемым в промываемое оборудование с образованием не проницаемого для микроорганизмов уплотнения.

Для облегчения мойки все углы и изгибы должны быть закругленными. Желательно, чтобы радиус закругления был не менее 6 мм (допустимый минимальный радиус – 3мм). Если по техническим причинам радиус закругления составляет менее 3мм, то снижение эффективности мойки должно быть компенсировано техническими средствами. По возможности следует избегать использования острых углов ( $<90^\circ$ ), хотя иногда (как в случае применения объемных насосов) это бывает непрактично [101,118].

Мертвые зоны – это зоны на периферии потока продукта, где в начале

производства может накапливаться продукт и оставаться там длительное время. Если условия окружающей среды, в частности, температура, благоприятны, то в этих зонах может наблюдаться рост микроорганизмов и повторная контаминация основного объема продукта. Кроме того, такие зоны труднее мыть и дезинфицировать (стерилизовать) после окончания технологического цикла из-за недостаточной скорости движения жидкости. Большинство подобных проблем является следствием сборки при монтаже и соединении отдельных деталей оборудования с трубопроводами – примерами могут служить Т-соединения трубопроводов, неправильная ориентация оборудования и размещение датчиков в трубопроводах.

Первой работой, подчеркивающей важность «мертвых» зон в трубопроводной сети при проведении СІР-мойки, стала работа с данными по визуализации потоков. Изучались вертикальные и горизонтальные тройники с одним заглушенным ответвлением и «мертвой» зоной, причем эти скорости жидкости 0,3-1,5 м/с разной конфигурации и размеров. В некоторых случаях даже при максимальной скорости потока промыть эту «мертвую» зону не удастся, что свидетельствует о необходимости, как скорости потока, так и геометрии мертвой зоны. Последующие экспериментальные и теоретические работы подтвердили полученные данные, и в результате были выработаны рекомендации, что при наличии «мертвых» зон поток жидкости должен направляться к ним, а не от них. Если невозможно исключить тупики, то длина тупиковых трубопроводов должна быть как можно короче.

Распространенная ошибка заключается в том, что предполагается возможность дезинфекции или стерилизации мертвых зон теплом благодаря его проникновению в застойную зону даже при отсутствии в ней жидкости. В работе показано, что даже при турбулентном потоке в горизонтальной трубе температура в вертикальном тупике трубопровода быстро снижается по мере удаления от стыка горизонтального и вертикального участков. Дезинфекций под воздействием тепла при этом не происходит из-за невозможности обеспечить необходимые температуры.

Наличие отложений является основным критерием выбора соответствующих химикатов и температуры мойки, причем для подбора химикатов важна прежде всего их растворимость. Локализация отложений определяет их доступность для моющих средств, а также эффективность приложения энергии от моющего устройства. По мере накопления отложений в зависимости от способа эксплуатации данного резервуара образуются их слои, пятна или зоны. Иногда отложения состоят из агломерированных частиц, а образование отложений в углублениях и трещинах резервуаров позволяет размножаться в них микроорганизмам [101,103,118,125,126].

Выпускные отверстия моющих головок время от времени засоряются, что влияет на распределение моющего раствора, причем подобные засоры своевременно выявить довольно трудно. Кроме того, на эффективность распределения моющего раствора влияют неправильный выбор рабочего давления или место расположения моющей головки. Управление распределением моющего раствора во многом зависит от колебаний в системе подачи.

Количество и тип используемых моющих средств описываются отдельным множеством технологических параметров, что еще более повышает комплектность управления технологическим процессом. Повышение эффективности моющих средств представляет собой не инновационный, а скорее корректирующий параметр.

Эффективность СІР-мойки резервуаров зависит главным образом от их конструкции. В молочной промышленности при стремлении к максимальной эффективности мойки с наименьшими затратами заслуживает внимания возврат к традиционной системе проектирования «сверху».

Наилучшие общие результаты с точки зрения соблюдения санитарно-гигиенических стандартов, снижения общих (капитальных и эксплуатационных) затрат можно обеспечить путем проектирования и конструирования резервуаров с учетом выполнения как требований к их мойке, так и технологических требований [103,118,125].

Каждый элемент арматуры внутри резервуара следует изначально

тщательно продумывать с точки зрения санитарии и гигиены. Здесь любое даже самое незначительное «слабое звено» может иметь для производства катастрофические последствия, поскольку возможности мойки резервуара, заложенные еще до начала выпуска продукции, оказывают огромное влияние на ее себестоимость и качество.

При соблюдении санитарно-гигиенических требований к СІР-мойке резервуаров с самого начала важнейшими конструктивными критериями можно считать следующие условия.

- Вся работа по проектированию резервуара должна вестись с учетом требуемых санитарно-гигиенических стандартов и процедур мойки.

- Все устройства для СІР-мойки должны подбираться с учетом особенностей конкретного резервуара и применяемых технологических процессов.

- Систему СІР в целом следует проектировать с учетом технологических требований к конкретным процессам и оборудованию для СІР-мойки, выбранным для мойки данного резервуара, а не просто на основе общих требований к его габаритам, вместимости и расходу.

- Для обеспечения возможности проведения СІР-мойки максимально эффективно, с минимальными затратами и документированием соблюдения санитарно-гигиенических стандартов необходимо предусмотреть возможность оптимизации инфраструктуры, вспомогательных операций и ведения мониторинга.

- Следует предусмотреть возможность определения и верификации стандартных рабочих режимов конкретного моющего устройства в данном резервуаре при заданных условиях, а также установления четких критериев регистрации и оценки любых отклонений от этих режимов.

- Необходимо определить соответствующие квалификационные требования как для операторов СІР-установки, так и для специалистов, занимающихся ее технологическим обслуживанием.

Требования к устройствам для мойки резервуаров

При оценке вклада (как положительного, так и негативного) моющих средств в обеспечение общих санитарно-гигиенических стандартов предприятия необходимо рассмотреть пять основных областей:

- качество обработки их поверхности (изнутри и снаружи);
- учет санитарно-гигиенических требований при проектировании, сборке и монтаже (например, резьбовые соединения должны быть оснащены уплотнительными кольцами);
- применение смазочных материалов (не допускается);
- возможность самодренирования;
- возможность мониторинга и регистрации эффективности мойки.

В течении нескольких последних лет санитарно-гигиеническим требованиям к проектированию пищевого оборудования уделяется большое внимание – в частности, в разработке рекомендаций по проектированию и в сертификации оборудования активное участие принимает Европейская группа по санитарно-гигиеническому контролю оборудования (EHEDG). Сертификация EHEDG основывается на проверке и испытаниях оборудования независимой аккредитованной организацией.

Удовлетворение требований санитарно-гигиенических стандартов гарантируется применением тех компонентов и устройств, которые уже сертифицированы по соответствующим критериям EHEDG.

При оценке эффективности мойки резервуаров и емкостей, применяемых в молочной промышленности, учитываются разные аспекты, причем основное внимание при принятии решений уделяется выбору моющих растворов и оборудования в конкретных условиях.

В менеджменте санитарно-гигиенического состояния современного молокоперерабатывающего предприятия проблемы мойки находятся на переднем крае и имеют самый высокий приоритет – это не просто вспомогательная операция, а процесс, параметры которого необходимы для расчета и конструирования резервуара [101,103,118,119,].

## 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Материалы и методы исследований

Работу выполняли в течение 2004-2020 гг. на кафедре «Ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности» ФГБОУ ВО «Московский государственный университет прикладной пищевых производств». Производственные испытания проводили в цеху сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн» и на животноводческой ферме ЗАО «Михайловское» Рыбинского района Ярославской области.

Материалами и объектами исследований служили: молоко сырое-сырье, молоко сухое цельное, молоко сухое обезжиренное, сухая молочная сыворотка, молоко восстановленное цельное, молоко восстановленное обезжиренное, восстановленная молочная сыворотка, комбинированные молочные смеси с добавлением молока восстановленного цельного, молока восстановленного обезжиренного и восстановленной молочной сыворотки, оборудование цеха сырьевого обеспечения (емкостное и теплообменное), дезинфекционные препараты «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэффект». Всего было исследовано 150 партий сырого молока, 20 проб молока до и после бактофугирования, 60 проб сухих, 27 проб восстановленных и 60 проб комбинированных молочных компонентов. Экспериментальные исследования осуществляли по специально разработанной схеме. Эксперименты проводили в 3-5-кратной повторяемости.

Микробиологические исследования сухих и восстановленных компонентов, а также нормализованных молочных смесей проводили в соответствии ГОСТ 9225-84, ГОСТ 30519-2012, ГОСТ 30347-97 и методических рекомендаций по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г. Отбор проб производили в цеху сырьевого обеспечения на участке восстановления молока АО «Вимм-Билль-Данн» по ГОСТ 26668-85. Отобранные образцы хранили не более 3-х часов при  $4 \pm 2$  °С КМАФАнМ (количество мезофильных анаэробных и

факультативных анаэробных микроорганизмов) ГОСТ 10444.15-94 – количество колоний выросший на МПА при посеве 1 см<sup>3</sup> пробы и культивирование посевов при температуре 37 °С в течении 24 часов для исследования готовили разведение 1:10, 1:100 результат представлял собой среднее арифметическое от подсчитанных колоний выросший на всех чашках.

Количество бактерий группы кишечных палочек (БГКП). ГОСТ 31747-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий)». Посевы производили в среду Кесслер с поплавками и с разведением 1:10, 1:100 с выдержкой в термостате при температуре 37 °С 24 часа наличие БГКП определяли как признаки роста в среде – газообразование, помутнение и изменение цвета среды с последующим пересевом на среду Эндо (на среде колония красного цвета с металлическим блеском или без него, розовые и бледно розовые) из колоний делали мазки, окрашивали по Граму и микроскопировали. БГКП в мазках, посевах грамтрицательные палочки.

ГОСТ 10444.9-88. «Продукты пищевые. Метод определения *Clostridium perfringens*». Сульфитредуцирующие клостридии отделяли путем посева в пробирке полужидкой силиктивно-диагностической сульфитжелезной среды с культивированием посевов при 37 °С в течении 24-72 часа, в микропрепаратах обнаруживались грамположительные палочки, образующие яйцевидные или шарообразные споры и редуцирующий сульфид.

Бактерии рода *Proteus* ГОСТ 28560-90 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий родов *Proteus*, *Morganella*, *Providencia*» определяли путем посевов по-Шукевичу (проба на ползучий рост в пробирках со скошенным агаром) посев проводили в конденсат с последующим термостатированием при температуре 37 °С в течении 18-24 часов, в пробирках обнаруживались неспорообразующие полиморфные грамтрицательные палочки способные ферментировать глюкозу с образованием кислоты и газа (посев уколom в пробирки с трехсахарным агаром).

Соли толерантные стафилококки - ГОСТ 30347-97 «Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*» определяли путем посева одного грамма на селективно питательную среду агар «Байрд-Паркера» с получением черных блестящих выпуклых колоний диаметром 1-1,5 мм и окрашены зоны просветления шириной 1-3 мм, из 5 изолированных колоний готовили препараты окрашивали по Граму и микроскопировали. В микропрепаратах грамположительные гроздевидные, одиночные и парные кокки неподвижны, не образующие спор и капсул.

Бактерии рода *Salmonella* - ГОСТ 31659-2012 «Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*» определяли путем посева 25 грамма продукта в колбу со средой Мюллера (соотношение продукта и среды 1:9) с термостатированием 37 °С от 18-24 часов и пересевом на Висмут-сульфитный агар температура инкубации 24-48 часов, все подозрительные колонии высевали уколом на среду Киллера, в выделенных культурах за сальмонеллы принимали грамтрицательные палочки ферментирующие глюкозу, не ферментирующую лактозу и сахарозу, и дающие отрицательную реакцию Фогес-Проскауэра.

Количество дрожжей и плесневелых грибов определяли согласно 10444.12-2013 «Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов» посевам на среду Сабуро параллельно на две чашки Петри. Посевы заливают расплавленной и охлажденной до температуры 45 °С агаровой средой. Параллельно с этим заливают чашку Петри 15-20 см<sup>3</sup> среды для проверки ее стерильности. Посевы термостатируют дном вверх. Через 3 суток термостатирования проводят предварительный учет типичных колоний или появления характерных признаков роста на жидких питательных средах. Если в посевах на агаризованных средах присутствуют мукозные, очень быстро растущие грибы, то снятие предварительных результатов необходимо проводить очень осторожно, не допуская того, чтобы споры этих грибов осыпались и дали рост вторичных колоний. Через 5 суток проводят окончательный учет результатов термостатирования посевов. Колонии дрожжей и плесневелых грибов разделяют

визуально. Рост дрожжей на агаризированных средах сопровождается образованием крупных, выпуклых, блестящих, серовато-белых колоний с гладкой поверхностью и ровным краем. Развитие дрожжей в жидкой среде сопровождается появлением мути, запаха брожения и газа. Развитие плесневелых грибов на питательных средах сопровождается появлением мицелия различной окраски. Для количественного подсчета отбирают чашки, на которых выросло от 15 до 150 колоний дрожжей (гладкие колонии) или от 5 до 50 колоний плесневелых грибов (пушистые колонии). При необходимости для разделения колоний дрожжей и плесневелых грибов проводят микроскопические исследования. Для этого из отдельных колоний или из посевов на жидкую среду готовят препараты методом раздавленной капли. На предметное стекло наносят каплю стерильной водопроводной воды. Затем в эту каплю прокаленной иглой вносится часть колоний, или петлей наносится капля культуральной жидкости. Полученная суспензия покрывается стеклом. Из гладких разнотипичных колоний можно готовить окрашенные препараты.

Смывы с поверхностей оборудования отбирали с площади 100 см<sup>2</sup> марлевым тампоном, смоченным стерильным физиологическим раствором. Тампоны помещали в пробирки с 10 мл физраствора и, затем, из них готовили разведение от 10<sup>-1</sup> до 10<sup>-10</sup>. Из каждого разведения делали посеы на мясопептонный агар. Чашки с МПА выдерживали в термостате, при температуре 37 °С. Через 24 часа подсчитывали количество выросших колоний.

При исследовании на наличие бактерий группы кишечных палочек смывы в центрифужных пробирках предварительно подвергали центрифугированию при 3000 об/мин в течении 30 минут, затем надосадочную жидкость сливали, а 1 мл осадка пересеивали на среды Кесслера. Пробирки со средой помещали в термостат при 43 °С на 24 часа. После этого из пробирок делали посеы на плотные дифференциально-диагностическую среду - Эндо. Выросшие колоний изучали в мазках, окрашенных по Грамму (морфология), культурально-биохимические свойства определяли по комплексу ЛИМАЦ.

серологические - по реакции агглютинации с набором типоспецифических С-коли сывороток.

В качестве дезинфекционного препарата был выбран «Неосептал ПЕ 15». «Неосептал ПЕ 15» средство используют для дезинфекции различных видов технологического оборудования (резервуаров, емкостей, теплообменников, линий розлива, упаковки и расфасовки), трубопроводов, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности. Для проведения общей заводской и частной дезинфекции оборудования (емкостного, неемкостного, неиспользуемой аппаратуры) и коммуникаций на предприятиях по производству напитков.

Состав: средство дезинфицирующее «Неосептал ПЕ 15» в качестве действующих веществ (ДВ) содержит надуксусную кислоту (НУК) -12-17 % и перекись водорода (ПВ)-20-25 % .

Консистенция, свойства: средство представляет собой прозрачную жидкость с резким запахом, смешиваемую с водой в любых соотношениях. Значение рН 1 % раствора средства 2,0-3,0.

Фасовка: средство должно быть упаковано в оригинальную тару предприятия-производителя с дегазирующими крышами вместимостью 30 дм<sup>3</sup>, бочки вместимостью 200 дм<sup>3</sup> и контейнеры вместимостью 1000 дм<sup>3</sup>.

Микробиология: средство является эффективным дезинфицирующим средством в отношении санитарно-показательных грамотрицательных и грамположительных бактерий, в том числе бактерий группы кишечных палочек, стафилококков, стрептококков, синегнойной палочки, сальмонелл и плесневых грибов. В присутствии загрязнений органического происхождения (молочный жир, нативный и денатурированный белок) дезинфицирующая активность рабочих растворов снижается.

Токсичность: средство по степени воздействия на организм по ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу умеренно-опасных веществ при введении в желудок и ко 2 классу высоко-опасных веществ при ингаляционном воздействии (в форме аэрозоля и паров), в виде концентрата обладает выраженным местно-раздражающим действием на кожу (вызывает ожоги) и слизистые оболочки глаз

(повреждает роговицу), не обладает сенсibiliзирующим и кумулятивным действием. Рабочие растворы (0,014-0,025 % по НУК) не вызывает раздражение кожи.

В качестве альтернативного дезинфекционного препарата был выбран препарата «Сандезэфект» имеющий схожий состав и свойства с «Неосептал ПЕ 15» .

Состав: средство дезинфицирующее «препарата «Сандезэфект»» в качестве действующих веществ (ДВ) содержит надуксусную кислоту (НУК) -15-18 % и перекись водорода (ПВ)-22-27 % .

Консистенция, свойства: средство представляет собой прозрачную жидкость с резким запахом, с смешиваемую с водой в любых соотношениях. Значение рН 1% раствора средства 2,0-3,0.

Фасовка: средство должно быть упаковано в оригинальную тару предприятия-производителя с дегазирующими крышами вместимостью 25 дм<sup>3</sup>.

Микробиология: средство является эффективным дезинфицирующим средством в отношении санитарно-показательных грамотрицательных и грамположительных бактерий, в том числе бактерий группы кишечных палочек, стафилококков, стрептококков, синегнойной палочки, сальмонелл и плесневых грибов. В присутствии загрязнений органического происхождения (молочный жир, нативный и денатурированный белок) дезинфицирующая активность рабочих растворов снижается.

Токсичность: средство по степени воздействия на организм по ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу умеренно-опасных веществ при введении в желудок и ко 2 классу высоко-опасных веществ при ингаляционном воздействии (в форме аэрозоля и паров), в виде концентрата обладает выраженным местно-раздражающим действием на кожу (вызывает ожоги) и слизистые оболочки глаз (повреждает роговицу), не обладает сенсibiliзирующим и кумулятивным действием. Рабочие растворы (0,014-0,025 % по НУК) не вызывает раздражение кожи.

Испытания дезинфекционной активности препарата Сандезэфект

проводили в соответствии "Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора" (утв. Минсельхозом РФ 15.07.2002 N 13-5-2/0525).

Перед началом производственных испытаний по установлению эффективности препарата «Сандезэффект» в помещениях, подлежащих обработке, была проведена тщательная механическая очистка всех поверхностей помещений и оборудования от загрязнений с их последующей мойкой водой. На следующий день после очистки и мойки объекта, где дезинфекция, были проведены смывы с различных мест с целью определения их бактериальной загрязненности и выделения культур кишечной палочки и золотистого стафилококка.

Помещения по возможности были герметизированы (закрыты окна, двери, вентиляционные люки). Температура воздуха во время испытаний была в пределах 20 °С, относительная влажность – 75 %.

Дезинфекцию проводили с помощью аэрозольных генераторов САГ-1, которые размещали в помещении из расчета 1 генератор на площадь от 200 до 1000 м<sup>3</sup>, в зависимости от расхода препарата, на высоте не менее 1 м от пола при экспозиции – 4 часа.

Рабочие растворы средства использовали строго после тщательной очистки, щелочной мойки и ополаскивания оборудования с применением специализированных средств для СИП-мойки в соответствии с СанПиН 2.3.4.551-96 "Производство молока и молочных продуктов" и "Инструкцией по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности" (Москва, 1998 г.).

С целью более точного контроля качества проведенных обработок в помещении перед проведением испытаний размещали тест-объекты (металл, бетон, кирпич, дерево) размером 100 см<sup>2</sup>, контаминированные 2 млрд. взвесью тест-культур *E. coli* (шт. 1257) и *S. aureus* (шт.209-Р) из расчета 1 мл/100 см<sup>2</sup>. Тест-объекты размещали в разных участках помещений, в том числе закрепляли на стенах и потолке (укромных местах).

При выполнении экспериментов, мы руководствовались методическими

указаниями «О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики», М., 1987, а также инструкцией «Проведение ветеринарной дезинфекции объектов животноводства», М., 1989.

В производственных условиях опыты проводили непосредственно в цехе сырьевого обеспечения во время технологического перерыва. Санитарная обработка оборудования в цехе осуществлялась автономно.

Полученные результаты исследований проанализированы и обработаны с помощью стандартных компьютерных программ статистической обработки.

## 2.2 Результаты собственных исследований

### 2.2.1 Исследование микрофлоры и ветеринарно-санитарного состояния сырого молока, поступающего на крупные молокоперерабатывающие предприятия

Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности МГУПП в условиях отделения приемки цеха сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн».

На первом этапе исследования нами оценивалось качество молока-сырья, поступающего на предприятия по показателю бактериальной обсемененности. Исследования производились косвенным методом - редуктазная проба с метиленовым голубым. Для этого были отобраны 150 проб от различных поставщиков.

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 1. Высшему и первому сорту соответствовало молоко от 2 поставщиков, второму сорту от 62, несортное молоко поступало от 86 поставщиков. Из вышесказанного можно сделать вывод, что молоко хорошего качества поступало в количестве  $1,3 \pm 0,24$  %, молоко удовлетворительного качества поступало в количестве  $41,3 \pm 7,9$  %, а молоко неудовлетворительного качества -  $54,3 \pm 9,6$  %.

Таблица 1 – Качество сырого молока различных поставщиков

Бактериальная обсемененность (клеток в 1 см <sup>3</sup> ) Требования ФЗ № 88	Качество молока	Сорт	Количество хозяйств	%
До 300 тыс. и от 300-500 тыс.	Очень хорошее, хорошее	Высший и первый	2	( $1,3 \pm 0,24$ )
До 4 млн.	Удовлетворительное	Второй	62	( $41,3 \pm 7,9$ )
Свыше 4 млн.	Неудовлетворительное	Несортное	80	( $53,3 \pm 8,1$ )
Свыше 20 млн.	Очень плохое	Несортное	6	( $4 \pm 1,5$ )

Показатель общей бактериальной обсемененности молока не может отразить качественный состав микрофлоры поступающего сырья и не является показателем санитарного состояния хозяйств поставщиков. Для этого нами были проведены исследования уровня микробной контаминации сырого молока бактериями группы кишечных палочек (БГКП).

Результаты проведенных исследований представлены в таблице 2. Из всех обследованных - 33 хозяйства поставляли молоко с уровнем контаминации БГКП от 20,2 до 22,7 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>, 91 хозяйство - от 124 до 203 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>, а 26 хозяйств - от 16 до 17 млн. КОЕ/см<sup>3</sup>. Данные результаты свидетельствуют о том, что 33 хозяйства имели хорошее, а 91 хозяйство удовлетворительное санитарное состояние. Низким уровнем санитарии характеризовались 26 хозяйств.

Данные исследования подтверждают необходимость использования бактофугирования на предприятии.

Таблица 2 - Распределение хозяйств в зависимости от уровня микробного обсеменения сырого молока бактериями группы кишечных палочек (БГКП)

Количество БГКП, КОЕ/см <sup>3</sup>	Количество хозяйств	%
От 20,2-22,7 тыс.	33	(22±6,7)
От 124-203 тыс.	91	(60,6±7,9)
От 16-17 млн.	26	(17,3±1)

### **2.2.2 Ветеринарно-санитарная оценка эффективности процесса бактофугирования молока-сырья в отделении приемки крупного молокоперерабатывающего предприятия**

Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности МГУПП в условиях отделения приемки цеха сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн».

На втором этапе наших исследований мы изучали эффективность первичной механической и температурной обработки молока-сырья. Бактофугирование

проводилось на установках «GEA Westfalia Separator Group» (Германия) при 55 °С и 27000 оборотов в минуту, а первичная температурная обработка на пастеризационных охлаждающих установках фирмы «ALFA LAVAL» (Швеция) при  $72\pm 2$  °С и выдержке 20 секунд. Для оценки эффективности мы использовали 2 показателя: общая микробная обсемененность и количество спор аэробных бацилл. Пробы отбирались в количестве 20 штук до бактофугирования, после бактофугирования, а также до и после пастеризации.

Оценка эффективности первичной механической и температурной обработки молока-сырья, представленная в таблице 3, показала, что молоко до бактофугирования характеризовалось, КМАФАнМ -  $2,2\times 10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup> и количеством спор аэробных бацилл -  $1,5\times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Молоко после бактофугирования характеризовалось КМАФАнМ -  $1,1\times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> и количеством спор аэробных бацилл -  $9\times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Молоко до пастеризации имело КМАФАнМ -  $3,5\times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> и количество спор аэробных бацилл  $8\times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. После пастеризации эти показатели были  $4,6\times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup> и  $1\times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, соответственно.

Таблица 3 - Эффективность снижения микробной обсемененности сырого молока в процессе технологической обработки.

Исследуемые образцы (n=20)	Общая микробная обсемененность		Количество спор аэробных бацилл	
	КОЕ/см <sup>3</sup>	% остаточной микрофлоры	КОЕ/см <sup>3</sup>	%
Молоко до бактофугирования	$2,2\times 10^7$	100	$1,5\times 10^2$	100
Молоко после бактофугирования	$1,1\times 10^5$	0,5	$9,0\times 10^1$	6,0
Молоко до пастеризации	$3,5\times 10^5$	100	$8,0\times 10^1$	100
Молоко после пастеризации	$4,6\times 10^2$	0,02	$1,0\times 10^1$	12,5

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что эффективность бактофугирования на установке фирмы «GEA Westfalia Separator Group» (Германия) составляет 99,5 % по показателю общей микробной обсемененности и 94 % по количеству спор аэробных бацилл. А эффективность пастеризация на установке фирмы «ALFA LAVAL» (Швеция) – 99,98 % и 87,5 % соответственно. Данные выводы говорят о том, что эффективность бактофугирования на установке фирмы «GEA Westfalia Separator Group» (Германия) выше эффективности обычной пастеризации на установке фирмы «ALFA LAVAL» (Швеция) по количеству спор аэробных бацилл на 6,5 %, но ниже по показателю общей микробной обсемененности на 0,48 %, при этом молоко второго сорта после бактофугирования соответствует стандартам первого сорта, а молоко первого сорта соответствует высшему сорту по общей микробной обсемененности.

### **2.2.3 Изучение микрофлоры сухих молочных компонентов**

Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности МГУПП в условиях отделения приемки цеха сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн».

Микробиологические исследования сухих компонентов проводили в соответствии с ГОСТ 9225-84 и методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г. Отбор проб производили в цеху сырьевого обеспечения на участке восстановления молока АО «Вимм-Билль-Данн» по ГОСТ 26668-85. Всего было отобрано 60 проб. Результаты исследования предоставлены в таблице №4.

В результате исследований было установлено, что показатель КМАФАнМ для молока сухого цельного характеризовался  $2,7 \pm 0,5 \times 10^4$  КОЕ/г, для молока сухого обезжиренного  $8 \pm 1,4 \times 10^4$  КОЕ/г, для сухой молочной сыворотки  $4 \pm 0,5 \times 10^4$  КОЕ/г; стафилококки выделяли из молока сухого цельного в количестве  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$

КОЕ/г, для молока сухого обезжиренного  $6 \pm 1,1 \times 10^1$  КОЕ/г, в сухой молочной сыворотке не обнаруживались; дрожжи были обнаружены в молоке сухом цельном в количестве  $1,0 \pm 0,18 \times 10^1$  КОЕ/г, в молоке сухом обезжиренном  $2,7 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/г, в сухой молочной сыворотке  $2,7 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/г. Плесени обнаруживались в молоке сухом цельном в количестве  $2,7 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/г, в молоке сухом обезжиренном  $1,1 \pm 0,21 \times 10^1$  КОЕ/г, в сухой молочной сыворотке  $3 \pm 0,51 \times 10^1$  КОЕ/г; титр бактерий группы кишечных палочек в молоке сухом цельном и сыворотке сухой молочной более 0,1 г, а в молоке сухом обезжиренном 0,1 г. Титр *Proteus vulgaris* для молока сухого цельного и молока сухого обезжиренного составлял 0,1 г, в сыворотке молочной сухой более 1 г. *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* во всех пробах отсутствовали.

Таблица 4 - Микробиологические показатели сухих молочных компонентов поступающих на АО «Вимм-Билль-Данн»

Определяемые показатели (КОЕ/г)	Исследованные продукты		
	Молоко сухое цельное	Молоко сухое обезжиренное	Сыворотка молочная сухая
КМАФАнМ	$2,7 \pm 0,5 \times 10^4$	$8 \pm 1,4 \times 10^4$	$4 \pm 0,5 \times 10^4$
Солетолерантные стафилококки	$7,4 \pm 1,5 \times 10^3$	$6 \pm 1,1 \times 10^1$	0
Дрожжи	$1,0 \pm 0,18 \times 10^1$	$2,7 \pm 0,5 \times 10^1$	$2,7 \pm 0,5 \times 10^1$
Плесени	$2,7 \pm 0,5 \times 10^1$	$1,1 \pm 0,21 \times 10^1$	$3 \pm 0,51 \times 10^1$
БГКП бродильный титр	>0,1	0,1	>0,1
<i>Proteus vulgaris</i> (титр)	0,1	0,1	>1,0
<i>Cl. perfringens</i>	0	0	0
Бактерии р. <i>Salmonella</i>	0	0	0

Как следует из данных таблицы 4, сухие молочные компоненты имели общую бактериальную обсеменённость (КМАФАнМ) от 27,0 до 80,0 тысяч микробных клеток; солетолерантные стафилококки обнаруживались в количестве

от  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  до  $6 \pm 1,1 \times 10^1$  КОЕ/г, при этом в пробах сухой молочной сыворотки они не выявлялись.

Дрожжи в сухих молочных компонентах присутствовали в количестве от 10 до 2,7 клеток в 1 грамме, а плесени выявлялись в объеме до  $3 \pm 0,51 \times 10^1$  КОЕ/г. Бродильный титр для сухого цельного и молочной сыворотки составил более 0,1 г. Бактерии группы кишечных палочек в сухом обезжиренном молоке обнаруживались в 0,1 г, в сухом цельном и молочной сыворотке титр составлял более 0,1 г. Титр *Proteus vulgaris* в молоке сухом цельном и сухом обезжиренном был равен 0,1 г, а в сыворотке сухой молочной не обнаружен. Бактерии рода *Salmonella* и *Cl.perfringens* в исследованных сухих молочных компонентах не выявлялись.



Диаграмма 1 Количество солетолерантных стафилококков в сухих молочных компонентах

Необходимо отметить, что соответственно в объемах 25 и 10 г общее

количество мезофильных аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов в сухих молочных компонентах имело максимальное значение в сухом обезжиренном молоке и составило  $8 \pm 1,4 \times 10^4$  КОЕ/г и минимальное количество  $2,7 \pm 0,5 \times 10^4$  КОЕ/г в молоке сухом цельном.

Этот факт можно объяснить большим процентным содержанием белка в сухом обезжиренном молоке и минимальным содержанием молочного жира. Количество солетолерантных стафилококков имело максимальное значение в молоке сухом цельном, которое составило  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  КОЕ/г, а в молоке обезжиренном определяется как  $6 \pm 1,1 \times 10^1$  КОЕ/г, при полном отсутствии стафилококков в сухой молочной сыворотке. При этом все стафилококки относились к сапрофитным видам, *S. aureus* выделен не был.

Причиной данной разницы могут служить различия в интенсивности тепловой, механической и технологической обработки. Исследования на дрожжи, плесени и БГКП показывают уровень санитарии и гигиены при производстве сухих молочных компонентов, который находится приблизительно на одном уровне.

В результате исследований можно сделать вывод, что все пробы исследованных сухих молочных компонентов соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» для молока коровьего сухого для промышленной переработки, сыворотки молочной сухой.

#### **2.2.4 Изучение микрофлоры восстановленных молочных компонентов**

Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности МГУПП в условиях отделения приемки цеха сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн».

Для проведения микробиологических исследований восстановленных сухих молочных компонентов (молоко восстановленное цельное, молоко

восстановленное обезжиренное, сыворотка молочная обезжиренная) было отобрано 27 проб после гидратации сухих молочных компонентов (горячей выдержки в течении 40мин. при 55 °С) из пробоотборника на входе в пластинчатый нагреватель.

Исследования проводили в соответствии ГОСТ 9225-84, ГОСТ 30519-2012, ГОСТ 30347-97 и методических рекомендаций по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г.

Отбор проб проводили в цеху сырьевого обеспечения на участке восстановления молока АО «Вимм-Билль-Данн» по ГОСТ 26668-85.



Диаграмма 2. Общая бактериальная обсеменённость (КМАФАнМ)

Результаты этих исследований представлены в таблице 5.

Показатель КМАФАнМ для молока восстановленного цельного характеризовался  $1,3 \pm 0,23 \times 10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока восстановленного обезжиренного  $7,8 \pm 1,2 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для восстановленной молочной сыворотки  $3,1 \pm 0,48 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>; стафилококки выделялись из молока восстановленного цельного в количестве  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока восстановленного обезжиренного  $3 \pm 0,52 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в восстановленной молочной сыворотке -

$1,1 \pm 0,21 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Дрожжи были обнаруживались в молоке восстановленном цельном в количестве  $1 \pm 0,18 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке восстановленном обезжиренном  $2,7 \pm 0,5 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в восстановленной молочной сыворотке  $1,8 \pm 0,32 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>; плесени выделялись в молоке восстановленной цельном в количестве  $2,2 \pm 0,41 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке восстановленном обезжиренном  $3 \pm 0,52 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в восстановленной молочной сыворотке  $8 \pm 1,48 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Титр бактерий группы бактерий группы кишечных палочек отмечался в молоке восстановленном цельном, молоке восстановленном обезжиренном и сыворотке восстановленной молочной более 0,01 г.

Таблица 5 - Микробиологические показатели восстановленных молочных компонентов

Определяемые показатели (КОЕ/ см <sup>3</sup> )	Исследованные продукты		
	Молоко восстановленное цельное	Молоко восстановленное обезжиренное	Сыворотка молочная восстановленная
КМАФАнМ	$1,3 \pm 0,23 \times 10^7$	$7,8 \pm 1,2 \times 10^6$	$3,1 \pm 0,48 \times 10^6$
Солетолерантные стафилококки	$7,4 \pm 1,5 \times 10^3$	$3 \pm 0,52 \times 10^3$	$1,1 \pm 0,21 \times 10^2$
Дрожжи	$1 \pm 0,18 \times 10^3$	$2,7 \pm 0,5 \times 10^3$	$1,8 \pm 0,32 \times 10^3$
Плесени	$2,2 \pm 0,41 \times 10^2$	$3 \pm 0,52 \times 10^2$	$8 \pm 1,48 \times 10^1$
БГКП (титр)	0,01	0,01	0,01
<i>Proteus vulgaris</i> (титр)	0,1	1	0,1
<i>Cl. perfringens</i>	0	1	0
Бактерии <i>p.Salmonella</i>	0	0	0

Титр *Proteus vulgaris* для молока восстановленного цельного и сыворотки восстановленной молочной составлял 0.1 г, для молока восстановленного обезжиренного – 1 г; *Cl. perfringens* обнаруживался только в пробах молока

восстановленного обезжиренного в 1 г., в остальных пробах *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* не выделялись.

Из полученных данных можно сделать вывод, что восстановленные молочные компоненты имели общую бактериальную обсеменённость (КМАФАнМ) от  $1,3 \pm 0,23 \times 10^7$  до  $3,1 \pm 0,48 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>; солетолерантные стафилококки обнаруживались в количестве от  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  до  $1,1 \pm 0,21 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Дрожжи в восстановленных сухих молочных компонентах присутствовали в количестве  $2,7 \pm 0,5 - 1 \pm 0,18 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>; а плесени выявлялись в пределе от  $3 \pm 0,52 \times 10^2$  до  $8 \pm 1,48 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>; бродильный титр для молока восстановленного цельного, молока восстановленного обезжиренного и сыворотки молочной восстановленной составлял 0,01 см<sup>3</sup>; титр *Proteus vulgaris* в молоке восстановленном цельном и сыворотке молочной восстановленной равнялся 0,1 см<sup>3</sup>, а в молоке восстановленном обезжиренном 1 см<sup>3</sup>. Исследования на *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* показывали их отсутствие в восстановленных молочных компонентах в 10 см<sup>3</sup> и 25 см<sup>3</sup>, соответственно, кроме молока восстановленного обезжиренного, в котором *Cl. perfringens* был обнаружен в 1 см<sup>3</sup>.

При анализе результатов исследований восстановленных молочных компонентов установлено, что в процессе восстановления общая бактериальная обсеменённость цельного молока увеличивалась на три порядка, молока обезжиренного и молочной сыворотки - на два порядка. Данные результаты объясняются особенностями технологической схемы восстановления сухих молочных компонентов и конструктивных особенностей моечной станции.

Количество солетолерантных стафилококков имело прирост в 100 раз для восстановленного обезжиренного и восстановленной молочной сыворотки.

Это значение прироста свидетельствовало о вторичном обсеменении восстановленных молочных компонентов в процессе восстановления, что усугубляется в течение гидратации. Так же отмечались увеличения количества выделяемых дрожжей и плесени в 100 и 5 раз, а так же снижения бродильного титра до 0,01 см<sup>3</sup>, что говорит о недостаточной санитарной обработки

(конструктивной особенности силосных ёмкостей и схемы мойки).

При сравнении микробиологических показателей сухих и восстановленных молочных компонентов, отмечалось постоянство титра *Proteus vulgaris*. Данная особенность говорит об отсутствии гнилостных процессов при восстановлении сухих молочных компонентов. При исследованиях в молоке восстановленном обезжиренном отмечался титр *Cl. perfringens* равный  $1 \text{ см}^3$ , то есть в процессе восстановления и гидратации протекают не только аэробные, но и анаэробные процессы.

#### **2.2.5 Изучение микрофлоры комбинированных молочных компонентов с добавлением восстановленного молока**

Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности МГУПП в условиях отделения приемки цеха сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн».

Микробиологические исследования нормализованных молочных смесей проводили в соответствии ГОСТ 30347-97 и методических рекомендаций по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г. Отбор проб производили в цеху сырьевого обеспечения на участке восстановления молока АО «Вимм-Билль-Данн» по ГОСТ 26668-85.

В таблице 6 приведены результаты исследований нормализованных смесей с добавлением восстановленных молочных компонентов (в процентном соотношении 80 % натурального пастеризованного и 20 % восстановленного молочного компонента). Исследования проводились в соответствии ГОСТ 9225-84, ГОСТ 30519-2012, ГОСТ 30347-97 и методических рекомендаций по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г. Отбор проб производился в цеху сырьевого обеспечения на участке восстановления молока

АО «Вимм-Билль-Данн» по ГОСТ 26668-85. Пробы отбирались из пробоотборника промежуточной емкости перед вторичной пастеризацией. Всего отобрано 60 проб.

Данные, представленные в таблице 6, свидетельствуют о том, что показатель КМАФАнМ для молока с добавлением восстановленного цельного характеризовался  $6,2 \pm 1,24 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока с добавлением восстановленного обезжиренного  $4,7 \pm 0,94 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока с добавлением восстановленной молочной сыворотки  $5,1 \pm 1,1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>.

Таблица 6 - Микробиологические показатели нормализованных смесей с добавлением сухих молочных компонентов

Определяемые показатели (КОЕ/ см <sup>3</sup> )	Исследованные нормализованные молочные смеси		
	С молоком восстановленным цельным	С молоком восстановленным обезжиренным	С сывороткой молочной восстановленной
КМАФАнМ	$6,2 \pm 1,24 \times 10^5$	$4,7 \pm 0,94 \times 10^5$	$5,1 \pm 1,1 \times 10^5$
Солетолерантные стафилококки	$8,2 \pm 1,6 \times 10^1$	$1,8 \pm 0,32 \times 10^2$	$2 \pm 0,41 \times 10^1$
Дрожжи	$5,2 \pm 0,1 \times 10^1$	$3,8 \pm 0,5 \times 10^1$	$1,6 \pm 0,5 \times 10^1$
Плесени	$2,2 \pm 0,41 \times 10^1$	0	$3 \pm 0,6 \times 10^1$
БГКП(титр)	0,1	0,01	0,1
<i>Proteus vulgaris</i>	0,1	0	0,1
<i>Cl. perfringens</i>	0	1	1
Бактерии <i>p.Salmonella</i>	0	0	0

Стафилококки выделялись из молока с добавлением восстановленного цельного в количестве  $8,2 \pm 1,6 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока с добавлением восстановленного обезжиренного  $1,8 \pm 0,32 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленной молочной сыворотки -  $2 \pm 0,41 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Дрожжи обнаруживались в молоке с добавлением восстановленного цельного в количестве

-  $5,2 \pm 0,1 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленного обезжиренного -  $3,8 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленной молочной сыворотке -  $1,6 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Плесени обнаруживались в молоке с добавлением восстановленного цельного в количестве  $2,2 \pm 0,41 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup> и в молоке с добавлением восстановленной молочной сыворотки  $3 \pm 0,6 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. В молоке с добавлением восстановленного обезжиренного плесени не выделялись. Титр бактерий группы кишечных палочек в молоке с добавлением восстановленного цельного и молоке с добавлением сыворотки восстановленной молочной составлял 0,1 см<sup>3</sup>, а молока с добавлением восстановленного обезжиренного 0,01 см<sup>3</sup>. Титр *Proteus vulgaris* для молока с добавлением восстановленного цельного и сыворотки восстановленной молочной имел значение 0,1 см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленного обезжиренного не выделялся. *Cl. perfringens* обнаруживался в 1 см<sup>3</sup> в пробах молока с добавлением восстановленного обезжиренного и сыворотки восстановленной молочной, а в остальных пробах *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* не выделялись.

Из полученных результатов можно сделать выводы, что нормализованные смеси с добавлением восстановленных молочных компонентов имели общую бактериальную обсеменённость (КМАФАиМ)  $6,2 \pm 1,24 - 4,7 \pm 0,94 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>; солерантные стафилококки обнаруживались в количестве от  $1,8 \pm 0,32 \times 10^2$  до  $2 \pm 0,41 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Дрожжи в нормализованных смесях с восстановленными молочными компонентами присутствовали в количестве  $5,2 \pm 0,1 - 1,6 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, а плесени выявлялись порядка от  $3 \pm 0,6 - 2,2 \pm 0,41 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, при этом в нормализованных смесях с восстановленным обезжиренным молоком плесени не обнаруживались; бродильный титр для молока нормализованного с восстановленным цельным и с сывороткой молочной восстановленной составлял 0,1 см<sup>3</sup>, а с молоком восстановленным обезжиренным - 0,01 см<sup>3</sup>. Титр *Proteus vulgaris* в молоке нормализованном с восстановленным цельным и с сывороткой молочной восстановленной равнялся 0,1 см<sup>3</sup>, а в молоке с восстановленным обезжиренным *Proteus vulgaris* не выделялся. Исследования на *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* показывали их полное отсутствие в нормализованных

смесях с восстановленными молочными компонентами в 10 г и 25 г, соответственно, кроме молока нормализованного с восстановленным обезжиренным молоком и восстановленной молочной сывороткой, где *Cl.perfringens* обнаруживался в 1 см<sup>3</sup>.

При анализе результатов исследований нормализованных молочных компонентов с добавлением восстановленных молочных компонентов установлено, что в процессе нормализации общая бактериальная обсеменённость молочной смеси с восстановленным цельным уменьшалась более чем в 20 раза, с добавлением молока восстановленного обезжиренного и восстановленной молочной сыворотки - в 16 и 6 раз, соответственно. Данные результаты объясняются особенностями технологической схемы нормализации восстановленных молочных компонентов и низким уровнем контаминации пастеризованного молока.

Количество солетолерантных стафилококков имело снижение в 1,6-9 раз. Так же отмечалось уменьшение количества выделяемых дрожжей и плесени в 10-90 раз, при увеличении бродильного титра до 0,1 см<sup>3</sup> в молочной смеси с добавлением восстановленного цельного молока и с восстановленной молочной сывороткой, что говорит о высоком значении данного показателя в сыром молоке.

При сравнении микробиологических показателей молочных компонентов после нормализации восстановленными компонентами, отмечалось постоянство титра *Proteus vulgaris*, и даже его снижение в смеси с молоком восстановленным обезжиренным. Данная особенность говорит об отсутствии гнилостных процессов в нормализации молочных компонентов. При исследованиях в молоке нормализованном восстановленным обезжиренным и восстановленной молочной сывороткой отмечался титр *Cl. perfringens* равный 1 см<sup>3</sup>, то есть в процессе нормализации и хранения протекают не только аэробные, но и анаэробные процессы.

### **2.2.6 Микробиологический контроль объектов отделения приемки молочного сырья до и после бактофугирования**

Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности МГУПП в условиях отделения приемки цеха сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн».

Исследования проводились в соответствии ГОСТ 9225-84, ГОСТ 30519-2012, ГОСТ 30347-97 и методических рекомендаций по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г. Отбор проб производился в цеху сырьевого обеспечения на аппаратном участке АО «Вимм-Билль-Данн» по ГОСТ 26668-85.

На данном этапе исследований нами проводился отбор микробиологических смывов с наружной и внутренней поверхности емкостного, теплообменного оборудования. Смывы отбирались в соответствии с ГОСТ в количестве 10 штук с каждого объекта. Результат представляет собой среднее арифметическое значение. В качестве показателей санитарного состояния нами было выбрано количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и наличие бактерий группы кишечных палочек (БГКП).

В результате исследований нами установлено, что показатель общей контаминации емкостного оборудования составлял для наружной поверхности  $375 \pm 19$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>, а внутренняя поверхность  $340 \pm 17$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>. Для теплообменного оборудования этот показатель характеризовался значениями -  $365 \pm 18$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup> для наружной поверхности и для внутренней -  $260 \pm 13$  тыс. КОЕ/см. При этом бактерии группы кишечных палочек выделялись с внутренней поверхности всех видов оборудования. Из этого можно сделать вывод, что внутренняя поверхность теплообменного оборудования имеет минимальный уровень контаминации (в 1,6 раза ниже), а остальные виды исследованных поверхностей имеют сопоставимые значения показателя КМАФАнМ. Это можно

объяснить тем, что 40 % теплообменника имеет достаточно высокую рабочую температуру, что влечет за собой снижение количества микроорганизмов на его поверхности.

Таблица 7 - Результаты микробиологического контроля объектов отделения приемки(цех сырьевого обеспечения) АО «Вимм-Билль-Данн» до механической бактофугирования

Объект исследования	КМАФАнМ, тыс. КОЕ/см <sup>2</sup>	Выделены БГКП	
		кол-во смывов	%
Наружная поверхность емкостного оборудования	375±19	-	0
Внутренняя поверхность емкостного оборудования	340±17	2	20
Наружная поверхность теплообменного оборудования	365±18	-	0
Внутренняя поверхность теплообменного оборудования	260±13	2	20

Таблица 8 - Результаты микробиологического контроля объектов отделения приемки(цех сырьевого обеспечения) АО «Вимм-Билль-Данн» после бактофугирования

Объект исследования	КМАФАнМ, тыс. КОЕ/см <sup>2</sup>	Выделены БГКП	
		кол-во смывов	%
Наружная поверхность емкостного оборудования	6,75±0,34	-	0
Внутренняя поверхность емкостного оборудования	7,14±0,36	-	0
Наружная поверхность теплообменного оборудования	8,4±0,41	-	0
Внутренняя поверхность теплообменного оборудования	4,94±0,25	-	0

Примечание: (-) - не выделено БГКП.

В результате исследований нами установлено, что показатель общей контаминации емкостного оборудования для молока после механической составляет для наружной поверхности  $6,75 \pm 0,34$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>, а внутренняя поверхность  $7,14 \pm 0,36$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>. Для теплообменного оборудования этот показатель характеризовался такими цифрами -  $8,4 \pm 0,41$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup> для наружной поверхности и  $4,94 \pm 0,25$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup> для внутренней, соответственно. При этом бактерии группы кишечных палочек выделены не были.

Из этого можно сделать вывод, что бактофугирование значительно улучшает санитарное состояние оборудования, что подтверждает уменьшение общей бактериальной контаминации емкостного и теплообменного оборудования на 97,9-98,2 %.

### **2.2.7 Изучение дезинфекционной активности препарата «Сандезэффект» в лабораторных условиях**

В качестве тест-объектов использовали материалы, имитирующие строительные материалы животноводческих помещений (дерево, металл, цемент, кафель). В качестве защиты использовали стерильный навоз крупного рогатого скота из расчёта 0,2 г на 100 см<sup>2</sup> поверхности тест-объекта с добавлением цельного молока в количестве 0,2 г на один объект.

При разработке режимов дезинфекции контаминированные тест-объекты располагали горизонтально и вертикально. Обеззараживание тест-объектов проводили способом орошения при норме расхода 0,3-0,5 л/м<sup>2</sup> при дезинфекции гладких поверхностей и 0,5 л/м<sup>2</sup> при дезинфекции шероховатых поверхностей. Обработку поверхностей проводили однократно и двукратно при экспозиции 1, 3 и 24 часа. Все опыты выполнялись в трёхкратной повторности при температуре окружающей среды 18-20 °С. Критерий эффективности средства при обеззараживании поверхностей – 100 % гибель тест-культуры. Контроль

качества дезинфекции осуществляли путём исследования смывов с опытных и контрольных тест-объектов на наличие заданной тест-культуры.

Испытания дезинфекционной активности препарата «Сандезэффект» проводили в соответствии "Правилами проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора" (утв. Минсельхозом РФ 15.07.2002 N 13-5-2/0525).

Помещения по возможности были герметизированы (закрыты окна, двери, вентиляционные люки). Температура воздуха во время испытаний была в пределах 20 °С, относительная влажность – 75 %.

Аэрозольную дезинфекцию проводили с помощью аэрозольных генераторов САГ-1, которые размещали в помещении из расчета 1 генератор на площадь от 200 до 1000 м<sup>3</sup>, в зависимости от расхода препарата, на высоте не менее 1 м от пола. Экспозиция при обработке помещений была взята 4 часа.

С целью точного контроля качества проведенных обработок в тест-объекты (металл, бетон, кирпич, дерево) размером 100 см<sup>2</sup>, контаминировались 2 млрд. взвесью тест-культур кишечной палочки шт. 1257 и золотистого стафилококка шт.209-Р (1 мл/100 см<sup>2</sup>). Подготовленные тест-материалы устанавливали в помещении вертикально, горизонтально и наклонно под углом 45 и 90 °С. После этого тесты подсушивали в течение 1-2-х часов, а затем подвергали механической очистке, мойке и дезинфекции.

С обработанных поверхностей после окончания экспозиции брали смывы для бактериологических исследований.

Результаты бактериологических исследований приведены в таблицах 9 и 10.

В результате проведенных испытаний(табл. 9 и 10) установлено, что препарат «Сандезэффект» при влажной дезинфекции в концентрации 0,5 % и норме расхода 350 мл/м<sup>2</sup> обладает выраженной дезинфекционной активностью в отношении поверхностей изготовленных из различных материалов, контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по наличию или отсутствию роста в смывах тест-культур E.coli, S.aureus.

Таблица 9- Дезинфекционная активность препарата «Сандезэффект» по отношению к E. coli(шт. 1257) при аэрозольной и влажной дезинфекции в лабораторных условиях

Тест-культура	Тест-объекты	Расход препарата, мл/м <sup>2</sup> мл/м <sup>3</sup>	Концентрация препарата, %	Экспозиция, ч	Исследовано проб			Контроль
					всего	в том числе:		
						обеззаражено	не обеззаражено	
<b>Влажная дезинфекция</b>								
E. coli шт. 1257	дерево	350	0,4/0,5	3	30	29/30	1+/-	+
	металл	350	0,4/0,5	3	30	30/30	-	+
	бетон	350	0,4/0,5	3	30	28/30	2+/-	+
<b>Аэрозольная дезинфекция</b>								
E. coli шт. 1257	дерево	5,0/1,0	20/100	3	30	30	-	+
	металл	5,0/1,0	20/100	3	30	30	-	+
	бетон	5,0/1,0	20/100	3	30	30	-	+
	кирпич	5,0/1,0	20/100	3	30	30	-	+

Примечание: (-) - обеззаражено

(+) - не обеззаражено

В результате проведенных испытаний(табл. 9 и 10) установлено, что препарат «Сандезэффект» при влажной дезинфекции в концентрации 0,5 % и норме расхода 350 мл/м<sup>2</sup> обладает выраженной дезинфекционной активностью в отношении поверхностей изготовленных из различных материалов, контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по наличию или отсутствию роста в смывах тест-культур E.coli, S.aureus.

В результате проведенных испытаний(табл. 9 и 10) установлено, что препарат «Сандезэффект» при влажной дезинфекции в концентрации 0,5 % и норме расхода 350 мл/м<sup>2</sup> обладает выраженной дезинфекционной активностью в отношении поверхностей изготовленных из различных материалов, контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по наличию или отсутствию

роста в смывах тест-культур E.coli, S.aureus.

Таблица 10 - Дезинфекционная активность препарата «Сандезэфект» по отношению к S. aureus(шт.209-Р) при аэрозольной и влажной дезинфекции в лабораторных условиях

Тест-культура	Тест-объекты	Расход препарата, мл/м <sup>2</sup> мл/м <sup>3</sup>	Концентрация препарата, %	Экспозиция, ч	Исследовано проб			Контроль
					всего	в том числе:		
<b>Влажная дезинфекция</b>								
S. aureus шт.209-Р	дерево	350	0,4	3	30	27	3+	+
	металл	350	0,4	3	30	30	-	+
	бетон	350	0,4	3	30	30	-	+
	кирпич	350	0,4	3	30	28	2+	+
<b>Аэрозольная дезинфекция</b>								
S. aureus шт.209-Р	дерево	350	0,5	3	30	30	-	+
	металл	350	0,5	3	30	30	-	+
	бетон	350	0,5	3	30	30	-	+
	кирпич	350	0,5	3	30	30	-	+
S. aureus шт.209-Р	дерево	1,0	100	3	30	30	-	+
	металл	1,0	100	3	30	30	-	+
	бетон	1,0	100	3	30	30	-	+
	кирпич	1,0	100	3	30	30	-	+
S. aureus шт.209-Р	дерево	5,0	20	3	30	30	-	+
	металл	5,0	20	3	30	30	-	+
	бетон	5,0	20	3	30	30	-	+
	кирпич	5,0	20	3	30	30	-	+

Примечание: (-) - обеззаражено

(+) - не обеззаражено

В результате проведенных испытаний(табл. 9 и 10) установлено, что препарат «Сандезэфект» при влажной дезинфекции в концентрации 0,5 % и норме расхода 350 мл/м<sup>2</sup> обладает выраженной дезинфекционной активностью в отношении поверхностей изготовленных из различных материалов, контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по наличию или отсутствию роста в смывах тест-культур E.coli, S.aureus.

При аэрозольной дезинфекции препарат «Сандезэфект» в 100 %-ной

концентрации и норме расхода 1 мл/м<sup>3</sup> или 20 %-ной концентрации при норме расхода 5 мл/м<sup>3</sup> при обладает выраженной дезинфекционной активностью в отношении поверхностей изготовленных из различных материалов, контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по наличию или отсутствию роста в смывах тест-культур E.coli, S.aureus.

### **2.2.8 Разработка режимов профилактической дезинфекции объектов цеха по восстановлению и рекомбинации сухого молока препаратами «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэфект»**

Исследования проводились на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы и биологической безопасности МГУПП в условиях отделения приемки цеха сырьевого обеспечения АО «Вимм-Билль-Данн».

На последнем этапе целью исследования была оценить контаминацию оборудования отделения восстановления сухого молока крупного молокоперерабатывающего предприятия на участках растаривания, восстановления и приготовления нормализованных смесей БГКП, дрожжами и плесневыми грибами. Исследования проводились общепринятыми методами на участке растаривания – БГКП обнаруживались в 5-и пробах, дрожжи в 28-и пробах, плесени в 18-и пробах из 80-и изученных; на участке восстановления эти показатели составляли 3, 4, 18, а на участке приготовления нормализованных смесей 2, 0 и 9, соответственно. Данный результат объясняется различной величиной распыления сухих молочных компонентов в течение технологического процесса. Из этого следует, что требуется проведение профилактической дезинфекции объектов оборудования данных производственных участков.

На заключительном этапе разрабатывались режимы профилактической дезинфекции оборудования на участках растаривания, восстановления и приготовления нормализованных смесей препаратом «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэфект».

Для дезинфекции использовали следующие концентрации рабочего раствора «Неосептала ПЕ 15» 0,09 % (0,015 % по НУК), 0,12 % (0,020 % по НУК), 0,15 % (0,025 % по НУК) методом циркуляционной обработки после проведения штатной мойки. В процессе наших исследований делались смывы с оборудования в количестве 80шт с каждого участка цеха и проводились микробиологические исследования с целью выявления БГКП, дрожжей и плесневых грибов. Результаты представлены в таблице 11.

Таблица 11 - Результаты изучения эффективного применения «Неосептала ПЕ 15» для профилактической дезинфекции оборудования разных участков цеха восстановления сухого молока.

Наименование участка	Показатель	Контроль	Концентрация рабочего раствора «Неосептал ПЕ 15»,%		
			0,09 (0,015 НУК)	0,12 (0,020 НУК)	0,15 (0,025 НУК)
			Частота выделения (количество проб)		
Участок расстаривания	БГКП	5	0	0	0
	Дрожжи	28	2	1	0
	Плесени	18	4	2	0
Участок восстановления	БГКП	3	0	0	0
	Дрожжи	4	1	0	0
	Плесени	18	3	0	0
Участок приготовления нормализованных смесей	БГКП	2	0	0	0
	Дрожжи	0	0	0	0
	Плесени	9	1	0	0

В результате исследований получили следующие результаты. На участке расстаривания, при дезинфекции 0,09 % (0,015 % по НУК) рабочего раствора «Неосептал ПЕ 15» дрожжи обнаруживались в 2 пробах, а плесневые грибы в 4 пробах из 80 изученных; на участке восстановления эти показатели составляли 1 и 3, а на участке приготовления нормализованных смесей 0 и 1, соответственно, при этом БГКП не выделялись не в одной пробе. Обработка «Неосептал ПЕ 15» 0,012 % (0,020 % НУК) была эффективна на участках восстановления и

приготовления нормализованных смесей. На участке растаривания данной концентрации оказалось недостаточно для обезвреживания дрожжей и плесневых грибов (дрожжи обнаруживались в одной пробе, а плесени – в двух). При дезинфекции с концентрацией рабочего раствора «Неосептал ПЕ 15» 0,15 % (0,025 % по НУК), дезинфекция была эффективна на всех участках цеха. Из полученных результатов следует, что оптимальная концентрация «Неосептал ПЕ 15» для участка восстановления и приготовления нормализованных смесей методом СІР-мойки является 0,12 % (0,020 % по НУК), а концентрация 0,15 % (0,025 % по НУК) является универсальной для всех участков.

Таблица 12 - Результаты изучения эффективности применения препарата «Сандезэффект» для профилактической дезинфекции оборудования разных участков цеха восстановления сухого молока

Наименование участка	Показатель	Контроль	Концентрация рабочего раствора «Сандезэффект», %		
			0,2	0,5	0,75
Частота выделения (количество проб)					
Участок растаривания	БГКП	5	0	0	0
	Дрожжи	28	3	1	0
	Плесневые грибы	18	5	2	0
Участок восстановления	БГКП	3	0	0	0
	Дрожжи	4	2	1	0
	Плесневые грибы	18	4	0	0
Участок приготовления нормализованных смесей	БГКП	2	0	0	0
	Дрожжи	0	1	0	0
	Плесневые грибы	9	1	0	0

Препарат «Сандезэффект» для дезинфекции использовали в концентрациях рабочего раствора 0,2 %, 0,5 % и 0,75 % по препарату так же методом циркуляционной мойки после проведения штатной мойки. Результаты представлены в таблице 12.



Рисунок 1. Влажная дезинфекция участок приготовления нормализованных смесей АО «Вимм-Билль-Данн»



Рисунок 2. Влажная дезинфекция участок приготовления нормализованных смесей АО «Вимм-Билль-Данн»



Рисунок 3. Влажная дезинфекция участок приготовления нормализованных смесей АО «Вимм-Билль-Данн»



Рисунок 3. Емкостное оборудование участок приготовления нормализованных смесей АО «Вимм-Билль-Данн» до мойки



Рисунок 4. Емкостное оборудование участок приготовления нормализованных смесей АО «Вимм-Билль-Данн» штатная СІР мойка



Рисунок 5. Емкостное оборудование участок приготовления нормализованных смесей АО «Вимм-Билль-Данн» дезинфекция препаратом «Сандезэфект»

В результате проведенных исследований получили следующие результаты. На участке растаривания при дезинфекции 0,2 %-ным рабочим раствором препарата «Сандезэффект» также обнаруживались дрожжи в 3 пробах, а плесени в 5 пробах из 80 изученных; на участке восстановления эти показатели составляли 2 и 4, а на участке приготовления нормализованных смесей 1 и 1, соответственно, при этом БГКП не были обнаруживались ни в одной пробе. «Сандезэффект» в концентрации 0,5 % был эффективен на участках восстановления и приготовления нормализованных смесей, а на участке растаривания данной концентрации оказалось недостаточно для обезвреживания дрожжей и плесневых грибов (дрожжи обнаруживались в одной пробе, а плесени в двух). При дезинфекции 0,75 %-ным раствором препарата «Сандезэффект» дезинфекция была эффективна на всех участках цеха.

Также нами была изучена эффективность «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэффект» на тест-объектах по описанной нами ранее методике.

В качестве тест-культуры микроорганизмов были использованы *S. aureus*, *E. faecalis* (биовары *liquefaciens* и *zymogens*) и *Ps. aeruginosa*, которые могут попадать на оборудование от молока при воспалительных заболеваниях вымени.

«Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэффект» в концентрации 0,1 % по препарату достоверно снижали количество нанесенных на тест-объекты микроорганизмов по сравнению с контролем: *S. aureus*, *E. faecalis* до 5 раз, а бактерий рода *Ps. aeruginosa* до 6 раз.

Проведенные исследования показали, что оптимальная концентрация «Неосептал ПЕ 15» для участка восстановления и приготовления нормализованных смесей методом СІР-мойки является 0,12 %-ная (0,02 % по НУК), а концентрация 0,15 % (0,025 % по НУК) является универсальной для всех участков. Аналогичные по эффективности результаты были получены при использовании отечественного препарата «Сандезэффект», где для участка восстановления и приготовления нормализованных смесей методом СІР-мойки эффективной является 0,5 %-ная, а 0,75 %-ная концентрация является универсальной для всех обработанных участков. Если учесть, что обработка

единицы площади отечественным препаратом почти в 5 раз дешевле обработки импортным препаратом, из-за низкой стоимости препарата при одинаковой эффективности, то становится очевидным преимущество отечественного препарата «Сандезэффект».

### **2.2.8 Обсуждение результатов собственных исследований**

Молоко и молочные продукты являются важнейшими и необходимыми компонентами в рационе человека. Молоко содержит более 100 различных жизненно-важных химических и биологических веществ: 20 аминокислот, 25 жирных кислот, большинство из которых являются непредельными, молочный сахар, 45 минеральных солей и микроэлементов, витамины жирорастворимые (А, Д, Е) и водорастворимые (С, Р, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>) и другие вещества, регулирующие обменные процессы живого организма [62,55,102].

В РФ особое беспокойство производителей молока и молочных продуктов в России вызывает количественное колебание поступающего молока - сырья на предприятие. В зимний и демисезонный периоды года количество сырого молока значительно снижается относительно летнего, что связано с климатическими условиями и наступлением сухостойного периода. Эти условия заставляют депонировать излишки летнего сырья в виде сухого обезжиренного и сухого цельного молока [2,47,61].

Сухое молоко – особо ценный продукт длительного хранения, которое используется во всех отраслях пищевой промышленности для производства продуктов ориентированных на все группы населения. В молочной промышленности сухое молоко, в основном, используется в виде восстановленной и рекомбинированной части для замещения натурального обезжиренного и натурального цельного молока в периоды его дефицита. Особое значение при производстве восстановленных и рекомбинированных продуктов

имеет своевременная и эффективная мойка и дезинфекция оборудования цехов по их производству [4,7,37,43,45,48,82,97,107].

Исходя из выше сказанного, перед нами была поставлена цель дать ветеринарно-санитарную оценку и дезинфекцию цехов восстановления предприятий молочной промышленности.

В задачи исследований входило:

1. исследовать микрофлору и санитарное состояние сырого молока, поступающего на крупные молокоперерабатывающие предприятия;
2. дать оценку эффективности процесса бактофугирования молока-сырья в отделении приемки крупного молокоперерабатывающего предприятия;
3. исследовать микрофлору сухих молочных компонентов;
4. исследовать микрофлору восстановленных молочных компонентов;
5. исследовать микрофлору комбинированных молочных компонентов с добавлением восстановленного молока;
6. провести микробиологический контроль объектов отделения приемки молочного сырья до и после бактофугирования;
7. изучить дезинфекционную активность препарата Сандезэффект в лабораторных условиях;
8. разработать режимы профилактической дезинфекции объектов цеха по восстановлению и рекомбинации сухого молока препаратами «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэффект».

На первом этапе исследования нами оценивалось качество молока-сырья, поступающего на предприятия по показателю бактериальной обсемененности. Исследования производились косвенным методом -редуктазная проба с метиленовым голубым. Для этого были отобраны 150 проб от различных поставщиков. В результате исследования установлено, что высшему и первому сорту соответствовали 2 поставщика, второму сорту- 62, несортное молоко поступало от 86 поставщиков. Из вышесказанного можно сделать вывод, что молоко хорошего качества поступало в количестве  $1,3 \pm 0,24$  %, молоко удовлетворительного качества поступало в количестве  $41,3 \pm 7,9$  %, а молоко

неудовлетворительного качества  $54,3 \pm 9,6$  %. Исходя из этого, необходимо проводить механическую очистку (бактофугирование) молока-сырья для улучшения его качества.

Показатель общей бактериальной обсемененности молока не может отразить качественный состав микрофлоры поступающего сырья и не является показателем санитарного состояния хозяйств поставщиков. Для этого нами были проведены исследования уровня микробной контаминации сырого молока бактериями группы кишечных палочек (БГКП). Исследования проводились общепринятыми методами, в результате исследований нами установлено, что 33 хозяйства поставляют молоко с уровнем контаминации бактериями группы кишечных палочек (БГКП) от 20,2 до 22,7 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>, 91 хозяйство - от 124 до 203 тыс. КОЕ/см<sup>3</sup>, а 26 хозяйств характеризовались этим показателем: от 16 до 17 млн. КОЕ/см<sup>3</sup>. Данные результаты свидетельствуют о том, что 33 хозяйства имеют хорошее санитарное состояние, 91 хозяйство имеет санитарное состояние удовлетворительное, а 26 хозяйств характеризуются плохим уровнем санитарии. Данные исследования подтверждают необходимость использования бактофугирования на предприятии.

На втором этапе наших исследований мы изучали эффективность первичной механической и температурной обработки молока-сырья. Бактофугирование проводилось на установках «GEA Westfalia Separator Group» (Германия) при 55 °С и 27000 оборотов в минуту, а первичная температурная обработка на пастеризационных охлаждающих установках фирмы «ALFA LAVAL» (Швеция) при  $72 \pm 2$  °С и выдержке 20 секунд. Для оценки эффективности мы использовали 2 показателя: общая микробная обсемененность и количество спор аэробных бацилл. Пробы отбирались в количестве 20 штук до бактофугирования, после бактофугирования, а также до и после пастеризации. В результате наших исследований мы получили следующие данные: молоко до бактофугирования характеризовалось общей микробной контаминацией -  $2,2 \times 10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup> и количество спор аэробных бацилл -  $1,5 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Молоко после бактофугирования характеризовалось этими показателями -  $1,1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> и

$9 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, соответственно. Молоко до пастеризации имело общую микробную обсемененность -  $3,5 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> и количество спор аэробных бацилл  $8 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>. После пастеризации эти показатели были  $4,6 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup> и  $1 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, соответственно. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что эффективность бактофугирования на установке фирмы «GEA Westfalia Separator Group» (Германия) составляет 99,5 % по показателю общей микробной обсемененности и 94 % по количеству спор аэробных бацилл. А эффективность пастеризация на установке фирмы «ALFA LAVAL» (Швеция) – 99,98 % и 87,5 %, соответственно. Данные выводы говорят о том, что эффективность бактофугирования на установке фирмы «GEA Westfalia Separator Group» (Германия) выше эффективности обычной пастеризации на установке фирмы «ALFA LAVAL» (Швеция) по количеству спор аэробных бацилл на 6,5 %, но ниже по показателю общей микробной обсемененности на 0,48 %, при этом молоко второго сорта после бактофугирования соответствует стандартам первого сорта, а молоко первого сорта соответствует высшему сорту по общей микробной обсемененности.

На третьем этапе проводились микробиологические исследования сухих компонентов проводили в соответствии с ГОСТ 9225-84 и методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г. Отбор проб производили в цеху сырьевого обеспечения на участке восстановления молока АО «Вимм-Билль-Данн» по ГОСТ 26668-85. Всего было отобрано 60 проб.

В результате исследований было установлено, что показатель КМАФАнМ для молока сухого цельного характеризовался  $2,7 \pm 0,5 \times 10^4$  КОЕ/г, для молока сухого обезжиренного  $8 \pm 1,4 \times 10^4$  КОЕ/г, для сухой молочной сыворотки  $4 \pm 0,5 \times 10^4$  КОЕ/г; стафилококки были выделены из молока сухого цельного в количестве  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  КОЕ/г, для молока сухого обезжиренного  $6 \pm 1,1 \times 10^1$  КОЕ/г, в сухой молочной сыворотке не были обнаружены; дрожжи были обнаружены в молоке сухом цельном в количестве  $1,0 \pm 0,18 \times 10^1$  КОЕ/г, в молоке сухом обезжиренном  $2,7 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/г, в сухой молочной сыворотке  $2,7 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/г;

плесени были обнаружены в молоке сухом цельном в количестве  $2,7 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/г, в молоке сухом обезжиренном  $1,1 \pm 0,21 \times 10^1$  КОЕ/г, в сухой молочной сыворотке  $3 \pm 0,51 \times 10^1$  КОЕ/г; титр бактерий группы бактерий группы кишечных палочек в молоке сухом цельном и сыворотке сухой молочной более 0,1 г, а в молоке сухом обезжиренном 0,1 г; титр *Proteus vulgaris* для молока сухого цельного и молока сухого обезжиренного составил 0,1 г, в сыворотке молочной сухой более 1 г; *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* во всех пробах обнаружены не были.

Сухие молочные компоненты имели общую бактериальную обсеменённость (КМАФАнМ) от 27,0 до 80,0 тысяч микробных клеток; солетолерантные стафилококки обнаруживали в количестве от  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  до  $6 \pm 1,1 \times 10^1$  КОЕ/г, при этом в пробах сухой молочной сыворотки они не выявлялись. Дрожжи в сухих молочных компонентах присутствовали в количестве от 10 до 2,7 клеток в 1 грамме, а плесени выявлялись в объеме до  $3 \pm 0,51 \times 10^1$  КОЕ/г. Бродильный титр для сухого цельного и молочной сыворотки составил более 0,1 г. Бактерии группы кишечных палочек в сухом обезжиренном молоке обнаружены в 0,1 г, в сухом цельном и молочной сыворотке титр составил более 0,1 г.

Титр *Proteus vulgaris* в молоке сухом цельном и сухом обезжиренном равен 0,1 г, а в сыворотке сухой молочной не обнаружен. Бактерии рода *Salmonella* и *Cl. perfringens* в исследованных сухих молочных компонентах не выявлены.

Необходимо отметить, что соответственно в объемах 25 и 10 г общее количество мезофильных аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов в сухих молочных компонентах имело максимальное значение в сухом обезжиренном молоке и составило  $8 \pm 1,4 \times 10^4$  КОЕ/г и минимальное количество  $2,7 \pm 0,5 \times 10^4$  КОЕ/г в молоке сухом цельном.

Этот факт можно объяснить большим процентным содержанием белка в сухом обезжиренном молоке и минимальным содержанием молочного жира. Количество солетолерантных стафилококков имело максимальное значение в молоке сухом цельном, которое составило  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  КОЕ/г, а в молоке обезжиренном

определяется как  $6 \pm 1,1 \times 10^1$  КОЕ/г, при полном отсутствии стафилококков в сухой молочной сыворотке. При этом все стафилококки относились к сапрофитным видам, *S. aureus* в 1 грамме выделен не был.

Причиной данной разницы могут служить различия в интенсивности тепловой, механической и технологической обработки. Исследования на дрожжи, плесени и БГКП показывают уровень санитарии и гигиены при производстве сухих молочных компонентов, который находится приблизительно на одном уровне.

В результате исследований можно сделать вывод, что все пробы исследованных сухих молочных компонентов соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» для молока коровьего сухого для промышленной переработки, сыворотки молочной сухой.

Следующим этапом наших изысканий стало исследование восстановленных сухих молочных компонентов (молоко восстановленное цельное, молоко восстановленное обезжиренное, сыворотка молочная обезжиренная). Исследования проводили в соответствии ГОСТ 9225-84, ГОСТ 30519-2012, ГОСТ 30347-97 и методических рекомендаций по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г.

В результате исследований установлено, что показатель КМАФАнМ для молока восстановленного цельного характеризовался  $1,3 \pm 0,23 \times 10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока восстановленного обезжиренного  $7,8 \pm 1,2 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для восстановленной молочной сыворотки  $3,1 \pm 0,48 \times 10^6$  КОЕ/см<sup>3</sup>; стафилококки были выделены из молока восстановленного цельного в количестве  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока восстановленного обезжиренного  $3 \pm 0,52 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в восстановленной молочной сыворотке обнаружены  $1,1 \pm 0,21 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>; дрожжи были обнаружены в молоке восстановленном цельном в количестве  $1 \pm 0,18 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке восстановленном обезжиренном  $2,7 \pm 0,5 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в восстановленной молочной сыворотке  $1,8 \pm 0,32 \times 10^3$  КОЕ/см<sup>3</sup>; плесени были

обнаружены в молоке восстановленной цельном в количестве  $2,2 \pm 0,41 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке восстановленном обезжиренном  $3 \pm 0,52 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в восстановленной молочной сыворотке  $8 \pm 1,48 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>; титр бактерий группы бактерий группы кишечных палочек в молоке восстановленном цельном, молоке восстановленном обезжиренном и сыворотке восстановленной молочной более 0,01 г; титр *Proteus vulgaris* для молока восстановленного цельного и сыворотки восстановленной молочной составил 0,1 г, для молока восстановленного обезжиренного – 1 г; *Cl. perfringens* обнаружены только в пробах молока восстановленного обезжиренного в 1 г, в остальных пробах *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* обнаружены не были.

При анализе результатов исследований восстановленных молочных компонентов установлено, что в процессе восстановления общая бактериальная обсеменённость цельного молока увеличивается на три порядка, молока обезжиренного и молочной сыворотки - на два порядка. Данные результаты объясняются особенностями технологической схемы восстановления сухих молочных компонентов и конструктивных особенностей моечной станции.

Количество солетолерантных стафилококков имеет прирост в 100 раз для восстановленного обезжиренного и восстановленной молочной сыворотки.

Это значение прироста свидетельствует о вторичном обсеменении восстановленных молочных компонентов в процессе восстановления, что усугубляется в течение гидратации. Так же отмечается увеличения количества выделяемых дрожжей и плесени в 100 и 5 раз, а так же снижения бродильного титра до 0,01 см<sup>3</sup>, что говорит о недостаточной санитарной обработки (конструктивной особенности силосных ёмкостей и схемы мойки).

При сравнении микробиологических показателей сухих и восстановленных молочных компонентов, отмечается постоянства титра *Proteus vulgaris*. Данная особенность говорит об отсутствии гнилостных процессов в восстановленных молочных компонентах. При исследованиях в молоке восстановленном обезжиренном отмечается титр *Cl. perfringens* равный 1 см<sup>3</sup>, то есть в процессе восстановления и гидратации протекают не только аэробные, но и анаэробные

процессы.

На пятом этапе работы проведены микробиологические исследования нормализованных молочных смесей проводили в соответствии ГОСТ 30347-97 и методических рекомендаций по организации производственного микробиологического контроля в молочной промышленности. Утв. ФС Роспотребнадзор, 07.02.2008г. Отбор проб производили в цеху сырьевого обеспечения на участке восстановления молока АО «Вимм-Биль-Данн» по ГОСТ 26668-85.

В результате исследований нами установлено, что показатель КМАФАнМ для молока с добавлением восстановленного цельного характеризовался  $6,2 \pm 1,24 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока с добавлением восстановленного обезжиренного  $4,7 \pm 0,94 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока с добавлением восстановленной молочной сыворотки  $5,1 \pm 1,1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>; стафилококки были выделены из молока с добавлением восстановленного цельного в количестве  $8,2 \pm 1,6 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, для молока с добавлением восстановленного обезжиренного  $1,8 \pm 0,32 \times 10^2$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленной молочной сыворотки обнаружены  $2 \pm 0,41 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>; дрожжи были обнаружены в молоке с добавлением восстановленного цельного в количестве  $5,2 \pm 0,1 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленного обезжиренного  $3,8 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленной молочной сыворотке  $1,6 \pm 0,5 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>; плесени были обнаружены в молоке с добавлением восстановленного цельного в количестве  $2,2 \pm 0,41 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup> и в молоке с добавлением восстановленной молочной сыворотки  $3 \pm 0,6 \times 10^1$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленного обезжиренного обнаружены не были; титр бактерий группы бактерий группы кишечных палочек в молоке с добавлением восстановленного цельного и молоке с добавлением сыворотки восстановленной молочной составил  $0,1$  см<sup>3</sup>, а молока с добавлением восстановленного обезжиренного  $0,01$  см<sup>3</sup>; титр *Proteus vulgaris* для молока с добавлением восстановленного цельного и сыворотки восстановленной молочной составил  $0,1$  см<sup>3</sup>, в молоке с добавлением восстановленного обезжиренного обнаружен не был; *Cl. perfringens* обнаружены

только в пробах молока с добавлением восстановленного обезжиренного и сыворотки восстановленной молочной в  $1 \text{ см}^3$ , в остальных пробах *Cl. perfringens* и бактерии рода *Salmonella* обнаружены не были.

При анализе результатов исследований нормализованных молочных компонентов с добавлением восстановленных молочных компонентов установлено, что в процессе нормализации общая бактериальная обсеменённость молочной смеси с восстановленным цельным уменьшается более чем в 20 раз, с добавлением молока восстановленного обезжиренного и восстановленной молочной сыворотки - в 16 и 6 раз соответственно. Данные результаты объясняются особенностями технологической схемы нормализации восстановленных молочных компонентов и низким уровнем контаминации пастеризованного молока.

Количество солетолерантных стафилококков имеет снижение в 1,6-9 раз. Так же отмечается уменьшение количества выделяемых дрожжей и плесени в 10-90 раз, а так же увеличение броидильного титра до  $0,1 \text{ см}^3$  в молочной смеси с добавлением восстановленного цельного молока и с восстановленной молочной сывороткой, в что говорит о высоком значении данного показателя в сыром молоке.

При сравнении микробиологических показателей молочных компонентов после нормализации восстановленными компонентами, отмечается постоянства титра *Proteus vulgaris*, и даже его снижение в смеси с молоком восстановленным обезжиренным. Данная особенность говорит об отсутствии гнилостных процессов в нормализации молочных компонентов. При исследованиях в молоке нормализованном восстановленным обезжиренным и восстановленной молочной сывороткой отмечается титр *Cl. perfringens* равный  $1 \text{ см}^3$ , то есть в процессе нормализации и хранения протекают не только аэробные, но и анаэробные процессы.

На шестом этапе нами проводился отбор микробиологических смывов с наружной и внутренней поверхности емкостного, теплообменного оборудования. Смывы отбирались в соответствии с ГОСТ в количестве 10 штук с каждого

объекта. Результат представляет собой среднее арифметическое значение. В качестве показателей санитарного состояния нами было выбрано количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и наличие бактерий группы кишечных палочек (БГКП). В результате исследований нами установлено, что показатель общей контаминации емкостного оборудования составляет для наружной поверхности  $375 \pm 19$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>, а внутренняя поверхность  $340 \pm 17$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>. Для теплообменного оборудования этот показатель характеризовался такими цифрами -  $365 \pm 18$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup> для наружной поверхности и  $260 \pm 13$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup> для внутренней, соответственно. При этом бактерии группы кишечных палочек были выделены с внутренней поверхности всех видов оборудования.

В результате исследований нами установлено, что показатель общей контаминации емкостного оборудования для молока после механической составляет для наружной поверхности  $6,75 \pm 0,34$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>, а внутренняя поверхность  $7,14 \pm 0,36$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup>. Для теплообменного оборудования этот показатель характеризовался такими цифрами -  $8,4 \pm 0,41$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup> для наружной поверхности и  $4,94 \pm 0,25$  тыс. КОЕ/см<sup>2</sup> для внутренней, соответственно. При этом бактерии группы кишечных палочек выделены не были. Из этого можно сделать вывод, что бактофугирование значительно улучшает санитарное состояние оборудования, что подтверждает уменьшение общей бактериальной контаминации емкостного и теплообменного оборудования на 97,9-98,2 %.

На предпоследнем этапе проводилась разработка режимов дезинфекции, для этого контаминированные тест-объекты располагали горизонтально и вертикально. Обеззараживание тест-объектов проводили способом орошения при норме расхода  $0,3-0,5$  л/м<sup>2</sup> при дезинфекции гладких поверхностей и  $0,5$  л/м<sup>2</sup> при дезинфекции шероховатых поверхностей. Обработку поверхностей проводили однократно и двукратно при экспозиции 1, 3 и 24 часа. Все опыты выполнялись в трёхкратной повторности при температуре окружающей среды 18-20 °С. Критерий эффективности средства при обеззараживании поверхностей – 100 % гибель тест-культуры. Контроль качества дезинфекции осуществляли путём

исследования смывов с опытных и контрольных тест-объектов на наличие заданной тест-культуры.

В результате проведенных испытаний установлено, что препарат Сандезэффект при влажной дезинфекции в концентрации 0,5 % и норме расхода 350 мл/м<sup>2</sup> обладает выраженной дезинфекционной активностью в отношении поверхностей изготовленных из различных материалов, контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по наличию или отсутствию роста в смывах тест-культур *E.coli*, *S.aureus*.

При аэрозольной дезинфекции препарат Сандезэффект в 100 %-ной концентрации и норме расхода 1 мл/м<sup>3</sup> или 20 %-ной концентрации при норме расхода 5 мл/м<sup>3</sup> обладает выраженной дезинфекционной активностью в отношении поверхностей изготовленных из различных материалов, контроль качества дезинфекции при которых осуществляется по наличию или отсутствию роста в смывах тест-культур *E.coli*, *S.aureus*.

На заключительном этапе разрабатывались режимы профилактической дезинфекции оборудования на участках растаривания, восстановления и приготовления нормализованных смесей препаратом «Сандезэффект».

Препарат «Сандезэффект» для дезинфекции использовали в концентрациях рабочего раствора 0,2 %, 0,5 % и 0,75 % по препарату так же методом циркуляционной мойки после проведения штатной мойки.

В результате проведенных исследований получили следующие результаты. На участке растаривания при дезинфекции 0,2 %-ным рабочим раствором препарата «Сандезэффект» также обнаружены дрожжи в 3 пробах, а плесени в 5 пробах из 80 изученных; на участке восстановления эти показатели составили 2 и 4, а на участке приготовления нормализованных смесей 1 и 1 соответственно, при этом БГКП не были обнаружены ни в одной пробе. «Сандезэффект» в концентрации 0,5 % был эффективен на участках восстановления и приготовления нормализованных смесей, а на участке растаривания данной концентрации оказалось недостаточно для обезвреживания дрожжей и плесневых грибов (дрожжи обнаружены в одной пробе, а плесени в двух). При дезинфекции 0,75 %-

ным раствором препарата «Сандезэфект» дезинфекция была эффективна на всех участках цеха.

Также нами была изучена эффективность «Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэфект» на тест-объектах по описанной нами ранее методике.

В качестве тест-культуры микроорганизмов были использованы *S. aureus*, *E. faecalis* (биовары *liquefaciens* и *zymogens*) и *Ps. aeruginosa*, которые могут попадать на оборудование от молока при воспалительных заболеваниях вымени.

«Неосептал ПЕ 15» и «Сандезэфект» в концентрации 0,1 % по препарату достоверно снижали количество нанесенных на тест-объекты микроорганизмов по сравнению с контролем: *S. aureus*, *E. faecalis* до 5 раз, а бактерий рода *Ps. aeruginosa* до 6 раз.

Проведенные исследования показали, что оптимальная концентрация «Неосептал ПЕ 15» для участка восстановления и приготовления нормализованных смесей методом СІР-мойки является 0,12 %-ная (0,02 % НУК), а концентрация 0,15 % (0,025 % НУК) является универсальной для всех участков. Аналогичные по эффективности результаты были получены при использовании отечественного препарата «Сандезэфект», где для участка восстановления и приготовления нормализованных смесей методом СІР-мойки эффективной является 0,5 %-ная, а 0,75 %-ная концентрация является универсальной для всех обработанных участков. Если учесть, что обработка единицы площади отечественным препаратом почти в 5 раз дешевле обработки импортным препаратом, из-за низкой стоимости препарата при одинаковой эффективности, то становится очевидным преимущество отечественного препарата «Сандезэфект».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований нами сделаны 10 выводов и сформулированы 4 практических предложения.

На основании полученных в диссертационной работе результатов можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что санитарное состояние хозяйств-поставщиков сырого молока, обследованных на наличие БГКП в сырье, характеризовалось следующим образом: 33 хозяйства имели хорошее санитарное состояние, 91 хозяйство - удовлетворительное, 26 хозяйств - неудовлетворительный уровень санитарии. Соответственно из общего объема поступающего молока  $1,3 \pm 0,24$  % молока было хорошего качества,  $41,3 \pm 7,9$  % молока - удовлетворительного качества и  $54,3 \pm 9,6$  % - неудовлетворительного качества.

2. Сравнительные исследования эффективности бактофугирования показали, что эффективность пастеризации на установке фирмы «GEA Westfalia Separator Group» (Германия) выше эффективности пастеризации на установке фирмы «ALFA LAVAL» (Швеция) по количеству обнаруженных спор аэробных бактерий на 6,5%, но ниже по определению КМАФАнМ на 0,48 %. Следует отметить, что процесс бактофугирования сырья позволяет сделать молоко первого сорта из молока второго сорта, а молоко высшего сорта из молока первого сорта по показателю КМАФАнМ.

3. Бактериологические исследования показали, что сухие молочные компоненты по показателю КМАФАнМ имели максимальное значение в сухом обезжиренном молоке и составило  $8 \pm 1,4 \times 10^4$  КОЕ/г и что минимальное количество  $2,7 \pm 0,5 \times 10^4$  КОЕ/г в молоке сухом цельном. Количество солетолерантных стафилококков имело максимальное значение в молоке сухом цельном, которое составило  $7,4 \pm 1,5 \times 10^3$  КОЕ/г, а в молоке обезжиренном этот показатель составил  $6 \pm 1,1 \times 10^1$  КОЕ/г, при полном отсутствии стафилококков в сухой молочной сыворотке. При этом все стафилококки относились к сапрофитным видам, *S. aureus* выделен не был.

4. Установлен высокий уровень санитарии и гигиены при производстве сухих молочных компонентов. Все пробы исследованных сухих молочных компонентов по наличию дрожжей, плесневых грибов и БГКП соответствовали требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции» для молока коровьего сухого для промышленной переработки, сыворотки молочной сухой.
5. Установлено, что в процессе восстановления КМАФАнМ цельного молока увеличивается на три порядка, молока обезжиренного и молочной сыворотки - на два порядка. Количество солетолерантных стафилококков имеет прирост в 100 раз для восстановленного обезжиренного молока и восстановленной молочной сыворотки. Отмечается и увеличение количества выделяемых дрожжей и плесневых грибов в 100 и 5 раз, а так же снижение бродильного титра до 0,01 см<sup>3</sup>.
6. При сравнении микробиологических показателей сухих и восстановленных молочных компонентов нами отмечено постоянство титра *Proteus vulgaris*. Данная особенность свидетельствовала об отсутствии гнилостных процессов в восстановленных молочных компонентах. В молоке восстановленном обезжиренном был обнаружен титр *Cl. perfringens* равный 1 см<sup>3</sup>.
7. При получении нормализованных молочных компонентов с добавлением восстановленных молочных компонентов установлено, что в процессе нормализации общая бактериальная обсеменённость молочной смеси с восстановленным цельным молоком уменьшалась более чем в 20 раз, с добавлением молока восстановленного обезжиренного и восстановленной молочной сыворотки - в 16 и 6 раз, соответственно. Количество солетолерантных стафилококков снижалось в 1,6-9 раз, количество выделяемых дрожжей и плесневых грибов уменьшалось в 10-90 раз, с одновременным увеличением бродильного титра до 0,1 см<sup>3</sup> в молочной смеси с добавлением восстановленного цельного молока и восстановленной молочной сывороткой.
8. Доказано, что использование бактофугирования в технологическом процессе значительно улучшает санитарное состояние оборудования, что

подтверждается уменьшением общей бактериальной контаминации емкостного и теплообменного оборудования на 97,9-98,2 %.

9. Установлено, что оптимальная концентрация препарата «Неосептал ПЕ 15» для участка восстановления и приготовления нормализованных смесей методом СІР-мойки является 0,12 %-ная (0,02 % НУК), а концентрация 0,15 % (0,025 % НУК) является универсальной для всех участков.

10. Установлено, что препарат «Сандезэффект» обладает выраженной дезинфекционной активностью в концентрации 0,5 % экспозиции 180 мин при норме расхода 200 мл/м<sup>2</sup>. При аэрозольной дезинфекции «Сандезэффект» эффективен при норме расхода 1 мл на 1 м<sup>3</sup> помещения а для участка восстановления и приготовления нормализованных смесей методом СИП-мойки эффективной является 0,5 %-ная концентрация. Универсальная концентрация препарата для всех обработанных участков 0,75 % по ДВ.

Основываясь на результатах и выводах исследований даны практические предложения:

1. Результаты микробиологических, ветеринарно-санитарных и санитарно-гигиенических исследований используются в производственной практике на ОА «Вимм-Биль-Данн».
2. Разработан СТО 1037739533669-0001-2017 на препарат «Сандезэффект» (утвержден и.о. проректором по науке ФГБОУ ВО «МГУПП» от 10.04.2017 г).
3. Разработана «Инструкция по применению препарата «Сандезэффект» для дезинфекции объектов ветнадзора и профилактики инфекционных болезней животных» (утверждена и.о. проректором по науке ФГБОУ ВО «МГУПП» от 10.04.2017 г).
4. Разработаны «Рекомендации по технологии дезинфекции цехов предприятий молочной промышленности» (утверждены и.о. проректором по науке ФГБОУ ВО «МГУПП» от 10.04.2017 г).

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. **Алексеева, И.Г.** Особенности формирования устойчивости условно-патогенных микроорганизмов к дезинфектантам: Автореф. дис. канд. мед. наук: 14.00.03/Алексеева Ирина Григорьевна.- Н.Н – 2009.- 17 с.
2. **Андреева, Е.В.** Концепция развития технологий и технических средств, для производства молока/Е.В. Андреев// Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал.- 2003.- № 4.- стр. 1157.
3. **Белова, В.И.,** Арефьева Л.И., Лиманова В.Е. и др. Основные направления исследований в области разработки дезинфицирующих средств./ В.И. Белова, Л.И. Арефьева, В.Е. Лиманова//Актуальные вопросы совершенствования дезинфекционных и стерилизационных мероприятий.- Ч.2, 1990. – стр. 137-141
4. **Белова, В.И.,** Волков Ю.П.. Основные направления исследований в разработке дезинфицирующих средств./В.И. Белова, Ю.П. Волков.//Научные основы дезинфекции и стерилизации. 1991.-стр. 13-18
5. **Бойко, О.В.,** Терентьев А.А. Прогностическое значение факторов персистенции условно-патогенных микроорганизмов в формировании бактерионосительства/О.В. Бойко, А.А. Терентьев//. Клиническая лабораторная диагностика.- 2008.- № 9. - стр. 17-24.
6. **Васин, М.В.** Оборудование для дезинфекции и стерилизации / М.В. Васин – М.: Бинго-Гранд, 2008.- 320 с.
7. **Веселов, А.А.,** Киреева Н.А., Лелис Н.В., Ульянцева Т.Н., Мироненко О.В. Изучение и оценка в лабораторных условиях новых методов и средств дезинфекции/ А.А. Веселов, Н.А. Киреева, Н.В. Лелис, Т.Н. Ульянцева, О.В. Мироненко // Дезинфекционное дело.- 2011.- № 3.- стр.38-41.
8. **Волянюк, Г.Г.** Анализ показателей качества профилактической и текущей дезинфекции в лечебно-профилактических учреждениях города Орла (1994-2004 г.г.)/ Г.Г. Волянюк // Дезинфекционное дело.- 2007.- № 1.- стр. 55-60.

9. Временная инструкция по мойке и дезинфекции оборудования на молочных предприятиях : М., 1970. - 48 с.
10. **Галыкин, В.А.** Дезинфекция и антисептика в промышленности и медицине / В.А. Галыкин. М.: 2004. – 270 с.
11. **Гетман, И.** «Отфильтровано с успехом! Микрофильтрация молока»: / И. Гетман //Переработка .молока.- 2003.- №4.- стр. 4-5.
12. **Горохова, С.С.** Основы микробиологии, производственной санитарии и гигиены / С.С. Горохова, Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко Н.А.// Академия ИЦ.- 2008.- 360 с.
13. **ГОСТ 10444.12-2013** Продукты пищевые. Методы определения дрожжей и плесневых грибов. М.: Стандартиформ.- 17с.
14. **ГОСТ 13928-84** Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу. М.: Стандартиформ.- 6с.
15. **ГОСТ 25102-90** Молоко и молочные продукты. Методы определения содержания спор мезофильных анаэробных бактерий. М.: Стандартиформ.- 8с.
16. **ГОСТ 26668-85** Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов. М.: Стандартиформ.- 6с.
17. **ГОСТ 26809-86** Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. М.: Стандартиформ.- 21с.
18. **ГОСТ 30347-2016** «Молоко. Метод выявления *Staphylococcus aureus*». М.: Стандартиформ.- 14с.
19. **ГОСТ 30347-97** Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*. М.: Стандартиформ.- 12с.
20. **ГОСТ 30519-2012** Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*. М.: Стандартиформ.- 13с.

21. **ГОСТ 3622-68** Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию. М.: Стандартиформ.- 11с.
22. **ГОСТ 3623-73** Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации. М.: Стандартиформ.- 14с.
23. **ГОСТ 9225—84** «Молоко молочные продукты. Методы биологического анализа». М.: Стандартиформ.- 34с.
24. **ГОСТ 9225-84** Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. М.: Стандартиформ.- 24с.
25. **ГОСТ Р 30519-2012**«Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода *Salmonella*». М.: Стандартиформ.- 13с.
26. **ГОСТ Р 51446-99** Микробиология. Продукты пищевые. Общие правила микробиологических исследований. М.: Стандартиформ.- 33с.
27. **ГОСТ Р 51600-2000** Молоко. Методы определения наличия антибиотиков. М.: Стандартиформ.- 13с.
28. **ГОСТ Р 51705-2001** Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. М.: Стандартиформ.- 12с.
29. **ГОСТ Р 51917—2002** Продукты молочные молокосодержащие. Термины и определения.- М.: ИПК Издательство стандартов.- 2004.-12с.
30. **ГОСТ Р 51921-2002** Продукты пищевые. Методы выявления и определения бактерий *Listeria monocytogenes*. М.: Стандартиформ.- 37с.
31. **ГОСТ Р 52054-2003** «Молоко натуральное коровье – сырье. Технические условия». М.: Стандартиформ.- 16с.
32. **ГОСТ Р 52685-2006** Сыры плавленые. Общие технические условия. М.: Стандартиформ.- 20с.

33. **ГОСТ Р 52738-2007** Молоко и продукты переработки молока. Термины и определения. М.: Стандартинформ.- 31с.
34. **ГОСТ Р 52783-2007** Молоко для питания детей дошкольного и школьного возраста. Технические условия. М.: Стандартинформ.- 17с.
35. **Долгорукова, М.В.** Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности: учебно-методическое пособие/ М.В. Долгорукова.- Йошкар-Ола, 2006.- 129 с.
36. **Доценко, В.А.** Практическое руководство по санитарному надзору за предприятиями пищевой и перерабатывающей промышленности, общественного питания и торговли / В.А. Доценко .- Санкт-Петербург, ГИОРД,1999.- 492 с.
37. **Дудицкий, И.А.** Новое дезинфицирующее средство /И.А Дудицкий, //Ветеринария.- 1998.- № 7.- С. 14 – 16.
38. **Дудницкий, И.А.,** Деркачев П.П., Гришин В.В.. Дезинфекционные средства. /И.А Дудицкий, П.П. Деркачев, В.В. Гришин //Ветеринария, 1989, №2. .- С. 16 -17.
39. **Дудницкий, И. А.** Кальция гипохлорит нейтральной марки Б для дезинфекции холодильных камер/И.А Дудицкий, // Ветеринария.- 1991.- № 8.- С. 16 -17.
40. **Емельянов, С. А.** Влияние температуры на развитие микроорганизмов в молоке и молочных продуктах / С. А. Емельянов, А. Г. Храмцов и др. // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2006. - № 2(6). - С. 54 - 57
41. **Еремеева Н.И.,** Кравченко М.А., Канищев В.В., Федорова Л.С. Вопросы преодоления устойчивости микобактерий разных видов к дезинфицирующим средствам/ Н.И. Еремеева, М.А Кравченко., В.В. Канищев, Федорова Л.С.// Дезинфекционное дело.- 2007.- № 3.- С.35-38.
42. **Еремина, И.А.** Микробиология молока и молочных продуктов: Учебное пособие/. – Кемерово, 2004-80 с.

43. **Ефимов, К.М.**, Дитюк А.И., Богданов А.И., Полякова С.П., Федорова Л.С. Универсальное средство для длительной дезинфекции./ К.М. Ефимов, А.И. Дитюк, А.И. Богданов, С.П. Полякова, Л.С. Федорова // Пищевая промышленность.- 2013.- № 5.- С. 63-65.
44. **Закомырдин, А.А.** Научное обоснование и перспективы применения электрохимически активированных растворов в ветеринарии. /А.А. Закомырдин, //Состояние, пробл. и перспективы развития ветеринарной науки России. Труды ВНИИВСГЭ.- 1999.- т. 2.- С. 68 – 70.
45. **Закомырдин, А. А.** Экологически безопасные дезинфицирующие растворы на основе электрохимии/ А. А. Закомырдин, // Ветеринария.- 2002.- № 11.- С. 12 – 14.
46. **Запорожец, А.М.** Некоторые аспекты правового регулирования производственных технологий./ А.М. Запорожец // Власть Закона.- 2010.- № 3.- С. 32-63.
47. **Зобкова, З.С.**, Фурсова Т.П. Особенности технологии и пути улучшения качества кисломолочных напитков, вырабатываемых резервуарным способом/ З.С. Зобкова, Т.П. Фурсова // Молочная промышленность.- 2006.- № 5.- С. 54-59.
48. **Иванов, С.И.**, Шандала М.Г. Дезинфекционные средства / С.И. Иванов., М.Г. Шандала.-«ИнтерСЭН», 2001.-207 с.
49. **Ивашура, А.И.** Гигиена производства молока /А.И. Ивашура : учеб-ник.- М.:Росагропромиздат, 1989.-235 с.
50. Инструкция "Проведение ветеринарной дезинфекции объектов животноводства". //Утв. ГУВ Госагропрома СССР 25 августа 1988 г.
51. **Ипатенко, Н.Г.** Сибирская язва // Н.Г. Ипатенко: монография.-М. Колос, 1996 – 335с.
52. **Кабардиева, С.Ш.** Дезинфектанты для санации объектов ветеринарного надзора / С.Ш. Кабардиева, // Ветеринария.- 2001.- № 10. – С. 43 – 45.
53. **Клубникина, И.Ю.** Дезинфекция объектов мясоперерабатывающих предприятий с применением РИК-Д /И.Ю. Клубникина// Пища. Экология.

- Человек: материалы 3-й Международной научно– технической конференции. М.: МГУПБ.- 2000.- С. 212 – 213.
54. **Клубникина, И.Ю.** Препарат «Ивица» новое моющее средство для предприятий пищевой промышленности /И.Ю. Клубникина// Пища. Экология. Человек: материалы 4-й Международной научно– технической конференции. М.: МГУПБ.- 2001.- С. 348-349.
55. **Кныш, И.В.** Оценка качества молочных продуктов/И.В. Кныш // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.-2011.- № 25.- С. 54-57.
56. **Колодезникова, Е.Н.** Изучение бактерицидной активности озона / Е.Н. Колодезникова, // Гигиена содержания и кормления животных – основа сохранения их здоровья и получения экологически чистой продукции: материалы Всероссийской научно – практической конференции. Орел.- 2000.- С.73–74.
57. **Компания «Биофуд техно»** Отделение приемки молока./ Компания «Биофуд техно»// Пищевая промышленность.- 2013.- № 5.- С. 23-25.
58. **Корнелаева Р.П.** Санитарная микробиология сырья и продуктов животного происхождения: учебник для вузов / Р.П. Корнелаева, П.П. Степаненко , Е.В. Павлова.- М.: «ООО Полиграфсервис».- 2006.-406с
59. **Костюкова, И.Н.,** Луговской Д.В. Учетно-правовые аспекты приемки товаров по количеству, качеству и комплектности/ И.Н. Костюкова, Д.В. Луговской //Бухгалтер и закон.-2014.-№2.- С.17-23.
60. **Кочарова, Н.П.** Новое дезинфицирующее средство./Н.П. Кочарова// Ветеринария. Реферативный журнал.- 2000.- № 1.- С. 22.
61. **Красночуб, А.В.** Обеспечение микробиологической чистоты на пищевых производствах./ А.В. Красночуб //- Молочная промышленность.- 2003.- № 7.- С. 43 – 46.
62. **Крусь, Г.Н.,** Храмцов А.Г., Технология молока и молочных продуктов:учебник/ Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов.- М:Колос.- 2006.-316с.

63. **Крученко, Т.Б.** Научные основы направленного поиска дезинфицирующих средств и изучения механизма их действия. / Т.Б. Крученко, /Проблемы дезинфекции и стерилизации: Сб. науч. тр. /Моск. НИИ вакцин и сывороток им. Л. И. Мечникова.-М.- 1985. - С. 7-13.
64. **Крученок, Т.Б.,** Цетлин В.М. Методы сравнительной оценки антимикробных свойств дезинфицирующих веществ. /Т.Б. Крученок, В.М. Цетлин // Материалы Всесоюз. Науч. Конф., Волгоград, 1983, с.64-65.
65. **Куликовский, А.В.** Консультация ВОЗ по неотложной проблеме сальмонеллеза / А.В. Куликовский, // Ветеринария.- 1989.-№ 10.- С. 69 – 70.
66. **Кунижев, С.М.,** Шуваев В.А. Новые технологии в производстве молочной промышленности./ С.М. Кунижев, В.А Шуваев..М.: - М.ДеЛи принт.-2004.- 203с.
67. **Курочкин, А.А.** Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства / А.А. Курочкин, В.В. Лященко.- М.: Инфорагротех, 1998.-303 с.:
68. **Мазохина-Поршнякова, Н. Н.** Подавление возбудителей ботулизма в пищевых продуктах // Н.Н. Мазохина-Поршнякова: Агропромиздат.- 1989.- 175 с.
69. **Макаров, В.В.** Международная классификация заразных болезней и особо опасные инфекций животных / В.В. Макаров: учебное пособие.- М.: РУДН. 2003. - 68 с.
70. **Мальцева, Б.М.** Этиопатогенез и терапия мастита у коров./ Б.М. Мальцева // Ветеринария. Реферативный журнал.- 2003.- № 1.- С. 154.
71. **Мальцева, М.М.,** Заева Г.Н., Рысина Т.З., Родионова Р.П., Панкратова Г.П., Котова Н.А., Березовский О.И. Система оценки безопасного применения дезинфекционных средств./ М.М. Мальцева, Г.Н. Заева, Т.З. Рысина, Р.П. Родионова, Г.П. Панкратова, Н.А. Котова, О.И. Березовский // Дезинфекционное дело.- 2002.- № 4.- С. 22-26.
72. **Ментюков, Г.А.** Лакто- и колифаги как показатели санитарно-гигиенического качества сырого молока / Г.А. Ментюков, П.П. Степаненко // Материалы 5-ой

Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции». -М., 2004. - С. 77-78

73. **Ментюков, Г.А.** Эффективный метод выявления лактофага в смывах с молочного оборудования (танков) и в твороге / Г.А. Ментюков, П.П. Степаненко, С.С. Шихов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2007.-№6.-С.63-66.
74. **Ментюков, Г.А.** Оценка санитарно-микробиологических показателей заготавливаемого и бактофугированного молока / Г.А. Ментюков, С.С. Шихов // Гигиена и санитария. - 2007.- №6.- С. 62-64.
75. **Ментюков, Г.А.** Сравнительная микробиологическая характеристика сырого молока разных регионов / Г.А. Ментюков, С.С. Шихов // Материалы 5-ой Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Живые системы и биологическая безопасность населения». - М., 2006. -С. 277-278.
76. **Методы** лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности: руководство Р4.2.2643-10. – М., 2011,615 с.
77. **Методические указания** о порядке испытания новых дезинфицирующих средств в ветеринарной практике. //Утв. ГУ В Госагропрома СССР, 7 января 1987 г.
78. **Монисов, А.А., Шандала М.Г.** Дезинфекционные средства. Разрешенные для применения в Российской Федерации / А.А. Монисов, М.Г. Шандала.- М: «Рарогъ», 1997.150 с.
79. **МР 2.3.2.2327-08** Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности //утверждено руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (главный государственный санитарный врач) Российской Федерации Г.Г. Онищенко, 7 февраля 2008 г.

80. **Мудрецова-Висс, К.А.** Микробиология, санитария и гигиена / К. А. Мудрецова-Висс, В. П. Дедюхина. - 4-е изд., испр. и доп.– М. : ИД ФОРУМ : Инфра-М, 2010.–400 с.
81. **Носкова, А.В.** «Бакцид» и «Алкамон НП» - Современные эффективные дезинфектанты / А.В. Носкова // Труды ВНИИВС.-2008.-т.119.-С.20.
82. **Носкова, А.В.** Новые дезинфицирующие средства /А.В. Носкова// Ветеринария.-2009.-№9.- С.43-45.
83. Обработка молока. Приемка молока. Молочная промышленность.- 2008.- № 10.- С. 66-67.
84. **Осипова, Н.З.** Деятельность дезинфекционных учреждений и предприятий, дезинфекционных структурных подразделений. / Н.З. Осипова // Сибирь-Восток. 2006. № 3. С. 27-32.
85. **ОСТ 10-213-97** Сыворожка молочная. Технические условия.
86. **Павлова Е.В.,** Удавлиев Д.И., Букина А.Д., Попов Н.И., Ваннер Н.Э., Ушаков Ф.О. Экспериментальное исследование бактериальных биопленок, содержащих микрофлору, выделенных с поверхности мяса птицы, и оценка эффективности препарата Мегадез по отношению к выявленным культурам бактерий / Е.В. Павлова, Д.И. Удавлиев, А.Д. Букина, Н.И. Попов, Н.Э. Ваннер, Ф.О. Ушаков //Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2015. №4 (16). С. 44-55.
87. Пищевые продукты, общие требования для потребителей // Периодическое издание- Сп.б:Тест-принт. -1998.-64стр.
88. **Попова, Ю.А.** Требования к профессиональной подготовке специалиста молочной промышленности/ Ю.А. Попова // Образование. Наука. Научные кадры. 2011. № 4. С. 193-194.
89. Постановление Правительства РФ «О государственном надзоре и контроле качества и безопасности пищевых продуктов» № 987 от 21.12.00.
90. **Привало, К.И.,** Привало О.Е. Пути повышения эффективности производства молока./ К.И. Привало, О.Е. Привало // Аграрная наука. 2009. № 8. С. 10-12.

91. Р 2.3.2.2327-08 Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности (с атласом значимых микроорганизмов)/ Российская академия сельскохозяйственных наук. - М.: ГНУ ВНИИМС, 2008
92. **Романов, А.Г., Школьников Е.Э., Соловьев Л.Б.** Мероприятия по профилактике и борьбе с сибирской язвой сельскохозяйственных животных: / А.Г. Романов, Е.Э. Школьников, Л.Б. Соловьев //Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов.- Всерос. науч.-исслед. и технол. ин-т биол. пром-сти. – Щелково.- 2009. - С. 364-368.
93. **Рыбальченко, О.В.,** Бондаренко В.М., Орлова О.Г., Потокин И.Л., Первунина Т.М., Эрман М.В. Избирательное действие ингибитор защищённых аминопенициллинов на бактериальные биопленки эшерихий, стафилококков и лактобацилл/ О.В. Рыбальченко, В.М. Бондаренко, Орлова О.Г., И.Л. Потокин, Т.М. Первунина, М.В. Эрман //. Лечение и профилактика.- 2013.- № 4.- С. 29-33.
94. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.4.551-96 Производства молока и молочных продуктов, М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России.- 1996
95. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.3.4.551-96 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов.- М.: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996
96. **Семилет, В.И.,** Соколов А.С., Бруслова А.К., Клименко Е.Г., Москаленко Е.В. О несовершенстве нормативных документов по дезинфекционной деятельности. / В.И. Семилет, А.С. Соколов, А.К. Бруслова, Е.Г. Клименко, Е.В. Москаленко //Дезинфекционное дело.- 2006.- № 2.- С. 44-46.
97. Современное лабораторное обеспечение эпидемиологических исследований и профилактических мероприятий. Инфекция и иммунитет. 2012. Т. 2. № 1-2. С. 234-349.

98. **Степаненко, П.П.** Санитарно-микробиологическое качество сырого молока, поступающего на переработку / Г.А. Ментюков, П.П. Степаненко // Материалы 5-ой Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарного контроля и биологической безопасности сельскохозяйственной продукции». - М.,2004.-С.32-33.
99. **Степаненко, П.П.** Санитарное качество заготавливаемого молока / П.П. Степаненко, Г.А. Ментюков // Научно-практический информационный журнал Практик. - СПб, 2005. - С. 32-34.
100. **Тамин, А.И.** СР-мойка на пищевых производствах/ А.И. Тамин.-М.: Профессия.-2009.-296с.
101. **Твердохлеб, Г.В.,** Диланян З.Х., Чекулаева Л.В., Шимлер Г.Г. Технология молока и молочных продуктов/ Г.В.Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева, Г.Г. Шимлер– М: Агропромиздат 1991-463стр.
102. **Теречик, Л.Ф.** Антимикробное покрытие на основе ионов серебра для технологического оборудования пищевой промышленности, изготовленного из нержавеющей стали. (США)/ Л.Ф. Теречик // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал.- 2004.- № 1.- С. 39.
103. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013), принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 года N 67.
104. Технология молока и молочных продуктов: Учебник для вузов под редакцией Шалычиной А.М. М-Колос 2006г,325 с.
105. **Тиганов, В.С.** Установка для дезинфекции объектов ветеринарного надзора. / В.С. Тиганов //Ветеринария.- 2011.- № 6.- С. 39-41.
106. **Федорова, Л.С.** Актуальные проблемы повышения эффективности дезинфекционных мероприятий./Л.С. Федорова// Дезинфекционное дело. 2004. № 4. С. 41-45.
107. ФЗ № 29-ФЗ «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 12.01.00г.

108. ФЗ № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию»
109. **Фриденберг, Г.В.** Мембранный метод сохранит молоко. / Г.В. Фриденберг //Сфера: Технологии – Молоко, масло, мороженое. – № 2 (10). – Санкт-Петербург: Издательский дом «Сфера».- 2006. – с. 30-31.
110. **Харитонов, В.Д.;** Димитриева С.Е.; Зябрев А.Ф.; Кравцова Т.А.; Горячий Н.В. Микрофльтрация - лучшая альтернатива снижения загрязненности молока / В.Д. Харитонов; С.Е. Димитриева С.Е.; А.Ф. Зябрев; Т.А. Кравцова; Н.В. Горячий //Молочная промышленность.-2009.- N 5. - С. 44-45.
111. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. М.Ф. Нестерина, И.М. Скурихина ч.2. М.: Пищевая промышленность.- 1979.- 247 с.
112. **Шандала, М.Г.** Вопросы дезинфектологического обеспечения биобезопасности./ М.Г. Шандала // Дезинфекционное дело.- 2002.- № 4.- С. 13-19.
113. **Шапошников, А.А.,** Ющенко Г.В., Тедеева Л.У., Козлова И.И. Значимость микроорганизмов в развитии эпидемического процесса и роль дезинфекционных мероприятий в ликвидации эпидемических очагов./ А.А. Шапошников, Г.В. Ющенко, Л.У. Тедеева, И.И. Козлова // Пест-менеджмент.- 2012.- № 3 (83).- С. 24-35.
114. **Шихов, С.С.,** Ментюков Г.А. Сравнительная микробиологическая характеристика сырого молока разных регионов / С.С. Шихов, Г.А. Ментюков // Материалы 5-ой Международной научной конференции студентов и молодых ученых «Живые системы и биологическая безопасность населения». - М., 2006. -С. 277-278.
115. **Asteriadiou K.,** Hasting A.P.M., Bird M.R., Merlose J. Computational fluid dynamics for the prediction of temperature profiles and hygienic design in the food industry // Food and Bioproducts Processing.-2006.-84.-p.157-163.
116. Corrosion Resistant Alloys. – Publication № 3783 – Hereford; inco Alloys international ltd .-1983.

117. **Covert R.A.**, Tuthill, A.N. Stainless steels; an introduction to their metallurgy and corrosion resistance // Dairy, Food and Environmental Sanitation, 2000,20,p.506-517.
118. **Curiel G.J. Hauser G.**,Peschel P, Hygienic Equipment Design Criteria. – EHEDG Document 8. – Chipping Campden: Campden Food and Drink Research Association.- 1993.
119. Food Processing Machinery – Safety and Hygiene Requirements. Basic Concepts. – Part 2:Hygienes requirements. – EN – 1672 – 2 – London: British Standards institution (BSI) 1997.
120. **Lewan M.** Equipment construction materials and lubricants // Hygiene in Food Processing ( H.L.M. Lelieveld, M.A. Mostert, J.Holah, B. White /ads). – Cambridge: Wood head Publishing.- 2003 – Wood head Publishing, Cambridge. – P.167-178.
121. Sillett C.C.IchemE Food //Drink, Subject Group // Newsletter.- 2006,1.-p-9-11.
122. Stainless steel Tubes and Fittings for the Food Industry and Other Hugienic Applications, Specification for clamp type fittings – BS 4825-3. London :British Standards institution (BCI), 1991.
123. Technical Memorandum №679. – Chipping Campden: Campden and Chorleywood food Research Association, 1993.
124. **Timperley D.A.** Timperley A.W. Hygienic Design of Meat Slicing Machinis.-1993. 24c.
125. **Verran J.** Testing surface cleanability in food processing // Handbook of Hugiene Control in the Food industru / H.L.M. Lelieveld, M.A. Mostert , J. Holah / (eds.) – Cambridge: Woodhead Publishing.-2005.-p.556-572.
126. Welding stainless steel to meet hygienic requirements// Trends in Food Science and Technology.- 1993.-4.p.153-154.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора  
по научной работе

ФГБОУ ВО «МГУПБ»

д.б.н., профессор

Н.Н. Мартыненко

«10» апреля 2017 г.



## ИНСТРУКЦИЯ

по применению препарата Сандезэффект для дезинфекции объектов ветнадзора и профилактики инфекционных болезней животных.

## I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Сандезэффект (Sandezeffekt) – дезинфицирующее средство, предназначенное для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики инфекционных болезней животных.

2. Сандезэффект содержит в качестве действующих веществ содержащий надуксусную кислоту, перекись водорода, стабилизаторы композиции и дистиллированную воду.

3. Сандезэффект по внешнему виду представляет собой прозрачную желтоватого оттенка цвета, легко смешивается с водой в любых соотношениях жидкость.

4. Выпускают Сандезэффект в пластиковых флаконах с дегазирующими крышками вместимостью 1,0 дм<sup>3</sup>, 3,0 дм<sup>3</sup> или в пластиковых канистрах по 5,0 дм<sup>3</sup>, 10,0 дм<sup>3</sup>, 30,0 дм<sup>3</sup>, 20,0 дм<sup>3</sup> и 50,0 дм<sup>3</sup>, бочки вместимостью 200 дм<sup>3</sup> и контейнеры вместимостью 1000 дм<sup>3</sup>.

Каждую единицу фасовки маркируют с указанием организации - производителя, ее адреса и товарного знака, названия средства, назначения и способа применения, названия и количества действующих веществ, объёма и упаковки, номера серии, даты производства, срока годности, условий хранения, мер предосторожности и снабжают инструкцией по применению.

Хранят Сандезэффект в закрытой упаковке организации-производителя в сухом, вентилируемом помещении, защищенном от прямых солнечных лучей

месте, при температуре от минус 0°С до +35°С.

Срок годности средства при соблюдении условий хранения - 1 год со дня изготовления. Срок хранения рабочих растворов не более 7 суток.

## II. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

5. Сандезэфект обладает широким спектром действия в отношении возбудителей инфекционных болезней бактериальной, вирусной и грибковой этиологии, активен в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, в том числе микобактерий туберкулеза и спорообразующих микроорганизмов.

6. По степени воздействия на организм средство относится к умеренно опасным веществам (3 класс опасности согласно ГОСТ 12.1.007-76). В рекомендуемых концентрациях не оказывает местно-раздражающего и sensibilizing действия. Рабочие растворы Сандезэфект не обладают коррозионной активностью, не портят материалы обрабатываемых поверхностей.

7. Перед проведением дезинфекции необходимо проводить тщательную механическую очистку, мойку и обезжиривание обеззараживаемых поверхностей, так как органические загрязнения снижают дезинфицирующую активность средства.

## III. ПОРЯДОК ПРИМЕНЕНИЯ

8. Дезинфекция животноводческих помещений проводится в отсутствие животных.

Сандезэфект применяют для проведения профилактической и вынужденной (текущей и заключительной) дезинфекции объектов ветеринарного надзора, включая:

- животноводческие, птицеводческие и звероводческие помещения, находящиеся, в них технологическое оборудование, вспомогательные объекты (включая инкубатории, яйцесклады), молочные блоки и кормокухни, санитарно-техническое оборудование, санитарные бойни, открытые объекты (рампы, эстакады, платформы), тару и спецодежду;

- производственные помещения, технологическое оборудование и территорию, предприятий биологической, пищевой, перерабатывающей промышленности;

-транспортные средства (включая автомобильный, железнодорожный, водный и авиационный транспорт, используемый для перевозки животных и птицы, а также сырья и продукции животного происхождения);

-ветеринарные клиники (станции), лаборатории, виварии, цирки и зоопарки.

Рабочие растворы готовят путем добавления соответствующих количеств средства к водопроводной воде с температурой 18-25°C.

При расчете концентрации рабочих растворов средство принимают за 100% вещество.

9. Для профилактической дезинфекции вышеуказанных объектов, имеющих гладкую поверхность, методом мелко капельного орошения, генерирования пены или протирания дезинфицируемых поверхностей применяют водный (рабочий) раствор Сандезэфект в концентрации 0,5% при норме расхода 200 мл/м<sup>2</sup> и экспозиции 180 мин.

10. Шероховатые поверхности дезинфицируют водным (рабочим) раствором Сандезэфект в концентрации 0,5% при норме расхода 300 мл/м<sup>2</sup> и экспозиции 180 мин.

11. Для проведения вынужденной дезинфекции (текущей и заключительной) при инфекционных заболеваниях бактериальной и вирусной этиологии (включая туберкулез) вышеуказанных объектов, имеющих гладкие или шероховатые поверхности, применяют водный (рабочий) раствор Сандезэфект в концентрации 0,5% при норме расхода 200 мл/м<sup>2</sup> и экспозиции 3 часа методом мелкокапельного орошения, генерирования пены или протирания дезинфицируемых поверхностей с применением технологического оборудования с использованием дезустановок ДУК-1, УДОМ-2, УДОМ-2М, ВДМ-2, АИСТ-2, ЛСД и других.

13. Дезинфекцию (профилактическую или вынужденную) методом аэрозольного распыления рабочего раствора Сандезэфект в виде тумана осуществляют с помощью генераторов АГСФ-2-5, АПА-20 или другого подобного оборудования. Рабочий раствор готовят из расчета 1 мл Сандезэфект на 1м<sup>3</sup> помещения. Для эффективного распределения действующего вещества следует развести Сандезэфект водой (1 часть Сандезэфект на 5 части воды). Рабочий

раствор распыляют при выключенной, вентиляции с экспозицией 3 часа.

По истечении установленной экспозиции обеззараживания объекта, места возможного скопления остатков дезсредства доступные для животных (включая кормушки, поилки и другие участки поверхностей) промывают водой. С остальных поверхностей смывание остатков дезсредства не требуется. Животных вводят в помещения после 3 часового проветривания.

14. Допускается проведение локальной дезинфекции отдельных свободных от животных стойл, клеток, единиц оборудования и участков поверхностей при обеспечении интенсивной вентиляции и отсутствия людей и животных в непосредственной близости к обрабатываемым объектам. Обработку следует проводить 0,5 % раствором Сандезэфект методом мелко капельного орошения, генерирования пены или методом протирания поверхности.

15. Дезбарьеры или дезковрики заправляют 1,0% раствором Сандезэфект. Замену дезинфицирующего раствора производят по мере необходимости, но не реже чем 1 раз в день.

16. Контроль качества дезинфекции проводят в соответствии с методикой, изложенной в действующих "Правилах проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора" (2002 г.). В качестве нейтрализатора используют стерильную воду.

17. Сандезэфект совместим с анионными ПАВ и их растворами. Для применения рабочих растворов Сандезэфект при отрицательных температурах рекомендуется готовить рабочий раствор Сандезэфект на основе 20% водного раствора этиленгликоля.

#### IV. МЕРЫ ЛИЧНОЙ ПРОФИЛАКТИКИ

18. Все виды работ с Сандезэфектом проводят с использованием средств индивидуальной защиты (хлопчатобумажный костюм или халат, резиновые перчатки, рукавицы, головной убор, защитные очки, а также респираторы ШБ-1, «Лепесток»).

19. Во время работы запрещается курить, пить и принимать пищу. После окончания работы следует вымыть с мылом руки и лицо, рот

прополоскать.

20. При попадании Сандезэффект или его раствора на кожу, пораженные места следует немедленно вымыть водой с мылом, а при попадании на слизистые оболочки промыть большим количеством проточной воды в течение 1-2 минут.

21. При попадании внутрь - выпить несколько стаканов воды с 10-15 таблетками активированного угля. Рвоту не вызывать. При появлении признаков отравления следует обратиться за медицинской помощью.

22. При попадании Сандезэффект в глаза следует немедленно промыть их водой и как можно скорее обратиться за медицинской помощью.

23. В случае появления признаков отравления (головокружение, тошнота, слабость) следует немедленно обратиться к врачу и показать этикетку препарата.

24. Сандезэффект следует хранить в местах, не доступных для детей.

Инструкция разработана ФГБОУ ВО «МГУПП».

и.о. директора института

ветеринарно-санитарной экспертизы,

биологической и пищевой безопасности,

академик РАН, д.в.н, профессор

зав. кафедрой

«Ветеринарно-санитарная экспертиза

и биологическая безопасность»,

д.в.н, профессор

д.б.н., профессор кафедры

«Ветеринарно-санитарная экспертиза

и биологическая безопасность»

ст. преподаватель кафедры

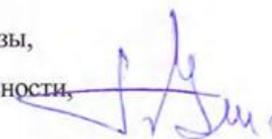
«Ветеринарно-санитарная экспертиза

и биологическая безопасность»

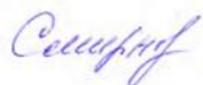
к.б.н., доцент

«Ветеринарно-санитарная экспертиза

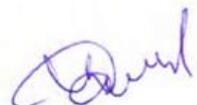
и биологическая безопасность»



Б.В. Уша



И.Р. Смирнова



Д.И. Удавлиев



С.С. Шихов



А.М. Абдуллаева

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»  
 (ФГБОУ ВО «МГУПП»)

93 9210

УТВЕРЖДАЮ

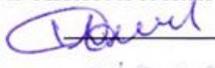
И.о. проректора  
 по научной работе  
 ФГБОУ ВО «МГУПП»  
 д.б.н., профессор  
 Н.Н. Мартыненко  
 «10» апреля 2017 г.

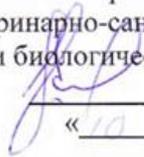


# САНДЕЗЭФФЕКТ

СТО 1037739533669-0001-2017

РАЗРАБОТЧИКИ:

д.б.н., профессор кафедры  
 «Ветеринарно-санитарная экспертиза  
 и биологическая безопасность»  
 Д.И. Удавлиев  
 «10» апреля 2017 г.

ст. преподаватель кафедры  
 «Ветеринарно-санитарная экспертиза  
 и биологическая безопасность»  
 С.С. Шихов  
 «10» апреля 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора  
по научной работе  
ФГБОУ ВО «МГУПП»  
д.б.н., профессор  
Н.Н. Мартыненко  
«10» августа 2017 г.



**РЕКОМЕНДАЦИИ**  
по технологии дезинфекции цехов  
предприятий молочной промышленности

Рекомендации разработаны Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Московский государственный университет пищевых производств» (ФГБОУ ВО «МГУПП»).

Авторы: и.о. директора института ветеринарно-санитарной экспертизы, биологической и пищевой безопасности, зав. кафедрой «Ветеринарная медицина» академик РАН, д.в.н, профессор Б.В. Уша, зав. кафедрой «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность», д.в.н, профессор И.Р. Смирнова, д.б.н., профессор кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» Д.И. Удавлиев, ст. преподаватель кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» С.С. Шихов. Рекомендации предназначены для работников молочной отрасли, осуществляющих процессы дезинфекции и технологической мойки оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности.

Рекомендации (с одним приложением) определяют методы и режимы применения дезинфицирующего средства Сандезэффект; требования техники безопасности; технологический порядок дезинфекции; методы контроля качества средства, рабочих растворов и полноты ополаскивания от остаточных количеств дезинфектанта.

**1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.**

1.1. Средство дезинфицирующее Сандезэффект в качестве действующих веществ (ДВ) содержит надуксусную кислоту (НУК) -до-15% и перекись водорода (ПВ) - до 25%.

Средство представляет собой прозрачную жидкость с резким запахом уксуса, с плотностью при 20°C – от 1,1 - 1,17 г/см<sup>3</sup>, смешиваемую с водой в любых соотношениях. Значение pH 1% раствора средства 1,9 -3,1.

Срок хранения рабочих растворов при комнатной температуре не более 1 суток в закрытых нержавеющих (хромоникелевых), стеклянных или эмалированных (без повреждений эмали) емкостях, в защищенном от

прямых солнечных лучей и нагрева месте. При хранении 3 рабочего раствора более 1 суток необходимо проконтролировать массовую долю надуксусной кислоты и перекиси водорода.

1.2. Средство является эффективным дезинфицирующим средством в отношении санитарно-показательных грамотрицательных и грамположительных бактерий, в том числе бактерий группы кишечных палочек, стафилококков, стрептококков, синегнойной палочки, сальмонелл и плесневых грибов. В присутствии загрязнений органического происхождения (молочный жир, нативный и денатурированный белок) дезинфицирующая активность рабочих растворов снижается.

1.3. Средство по степени воздействия на организм по ГОСТ 12.1.007-76 относится к 3 классу умеренно-опасных веществ при введении в желудок и ко 2 классу высоко-опасных веществ при ингаляционном воздействии (в форме аэрозоля и паров), в виде концентрата обладает выраженным местно-раздражающим действием на кожу (вызывает ожоги) и слизистые оболочки глаз (повреждает роговицу), не обладает сенсибилизирующим и кумулятивным действием.

Рабочие растворы (0,5-0,75% по препарату) не вызывают раздражения кожи. Контроль для летучих компонентов средства следует проводить по уксусной кислоте, для которой ПДК составляет 5 мг/м<sup>3</sup>.

Требования безопасной работы с препаратом изложены в п. 4 настоящей инструкции.

1.4. Рабочие растворы средства могут быть использованы для дезинфекции любых видов молочного оборудования, изготовленного из нержавеющей и хромоникелевой стали. Для медных поверхностей средство не пригодно. Низкоуглеродистая сталь, алюминий, резиновые прокладки, пластмассы и др. полимерные материалы необходимо проверять на устойчивость к воздействию растворов.

Средство используют для дезинфекции различных видов технологического оборудования (резервуаров, емкостей, теплообменников, линий розлива, упаковки и расфасовки), трубопроводов, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности.

## 2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ

2.1. Приготовление рабочих растворов средства Сандезэффект следует проводить непосредственно перед использованием в помещении, оборудованном приточно-вытяжной принудительной вентиляцией (моечном отделении). Емкости для приготовления рабочих растворов должны быть изготовлены из коррозионно-стойких материалов (нержавеющая сталь, кислотоустойчивые пластмассы) и закрываться крышками. Не допускается хранение рабочих растворов средства в резервуарах из чёрного металла, цветных металлов и их сплавов.

2.2. Растворы дезинфектанта готовят путем внесения отобранного мерником средства в воду (при температуре от плюс 5 до плюс 25°С) с последующим перемешиванием раствора.

2.3. Для приготовления рабочих дезинфицирующих растворов, а также ополаскивания необходимо использовать воду, соответствующую

требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" и ГОСТ Р 51232-98 "Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля".

2.4. Объёмы средства Сандезэфект и воды для приготовления требуемых объемов рабочих растворов с требуемой концентрацией (по НУК) определяют расчетным путем.

Необходимое для приготовления рабочих растворов количество средства ( $V_c$ ) в  $dm^3$  рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{a \cdot b}{c}$$

Где, а – рекомендуемая концентрация рабочего раствора, %; b – необходимое количество рабочего раствора, л; c – исходная концентрация дезинфицирующего средства, %.

Для расчёта количества (объёма) воды используют следующую формулу:

$$V = V_p - V_c, (1)$$

где V – необходимый объём питьевой воды,  $dm^3$ ; используемой для разведения средства  $V_p$  – требуемый объём рабочего раствора,  $dm^3$ ;  $V_c$  – объём средства, необходимый для приготовления рабочего раствора,  $dm^3$ .

2.5. При проведении дезинфекции оборудования и коммуникаций с использованием средства ручным способом рабочий раствор используют однократно.

При проведении дезинфекции механизированным (циркуляционным) способом или с применением установок безразборной мойки и дезинфекции (СИП) допускается многократное (до появления видимого загрязнения) использование рабочего раствора с восстановлением необходимой концентрации надуксусной кислоты перед последующим использованием.

Определение объёма средства ( $V_{вс}$ ,  $dm^3$ ), необходимого для восстановления ("подпитки") до требуемой концентрации рабочего раствора при повторном использовании, проводят по формуле:

$$(C_p - C_n) \cdot V_p \cdot \rho_p$$

$$V_{вс} =, (3)$$

$$X_c \cdot \rho_c$$

где  $C_p$  – требуемая массовая доля препарата в рабочем растворе, %;  
 $C_n$  – массовая доля препарата в рабочем растворе после его использования, %;

$V_p$  – требуемый объём рабочего раствора,  $dm^3$ ;

$\rho_p$  – плотность рабочего раствора средства, равная ~ 1,0 г/см<sup>3</sup>;

$X_c$  – массовая доля препарата в средстве, %;

$\rho_c$  – плотность средства, г/см<sup>3</sup>.

2.6. В таблице 1 приводятся расчеты количества средства и воды для приготовления рабочих растворов на примере использования средства с содержанием 0,5%-0,75% с плотностью при 20°C 1,14-1,16 г/см<sup>3</sup>.

Таблица 1 - Приготовление рабочих растворов средства Сандезэффект

Массовая доля (концентрация) рабочего раствора "Сандезэффект", %	Количества средства и воды, необходимые для приготовления 100 л рабочего раствора	
	Средство, л (дм <sup>3</sup> )	Вода, л (дм <sup>3</sup> )
0,5	0,5	99,5
0,6	0,6	99,4
0,75	0,75	99,25

2.7. Массовую долю препарата в рабочих растворах определяют по методике, изложенной в п. 7.2.

### 3. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ.

3.1. Дезинфицирующее средство Сандезэффект предназначено для дезинфекции различных видов технологического оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности.

3.2. Рабочие растворы средства используют строго в соответствии с СанПиН 2.3.4.551-96 "Производство молока и молочных продуктов" и "Инструкцией по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности" (Москва, 1998 г.), т.е. после тщательной щелочной мойки и ополаскивания.

При необходимости дополнительно проводят кислотную мойку и ополаскивание, а только потом - дезинфекцию. Тщательность проведения этих операций во многом определяет последующую эффективность действия препарата. Недопустимо наличие белково-жировых загрязнений на поверхностях, подвергающихся дезинфекции.

6 Непосредственно после дезинфекции осуществляют ополаскивание водой от остаточных количеств дезинфицирующего раствора в течение 5 - 10 минут (п.п.3.9. и 7.3.).

3.3. После полного удаления остатков моющего раствора водой дезинфицируют оборудование в соответствии с указаниями, изложенными в таблице 2. При этом расчетное количество (объем) средства вносится в бак моечной станции (балансировочный бак и т.п.) при механизированном способе или в моечную ванну при ручном способе дезинфекции. При механизированном способе возможно снижение концентрации (разбавление оставшейся в системе водой) рабочего раствора средства, поэтому изначально он приготавливается 0,70 – 0,75% по препарату; если же произошло разбавление раствора ниже концентрации 0,5 %, то необходима корректировка его концентрации - "подпитка" (по п. 2.2.).

При ручном способе обработки расход рабочего дезинфицирующего раствора составляет около 0,3 л на 1 м<sup>2</sup> поверхности.

Таблица 2 - Технология проведения дезинфекции средством Сандезэфект.

Объект дезинфекции	Режим дезинфекции			Способ Применения
	Концентрация, %	Температура, °С	Время воздействия, мин.	
1	2	3	4	5
Резервуары, мол. цистерны, емкости (танки), поверхности.	0,7 - 0,75 (мех.) 0,5 (ручной)	15 - 45 3 - 15 15 - 35	не менее 10* не менее 15* 10	Механизированный: рециркуляция раствора в системе (СИП). Ручной: нанесение на поверхность с механическим воздействием щетками и ершами.
Молокопроводы (трубопроводы) для молока, молочных компонентов, смесей мороженого, йогуртов; молокосчетчики, насосы.	0,5 - 0,75 (мех.) 0,5 (ручной)	15 - 45 3 - 15 15 - 35	не менее 10* не менее 15* 10	Механизированный: рециркуляция раствора в системе (СИП). Ручной: замачивание (погружением) в дезинфицирующий раствор, промывание с помощью ершей; нанесение на поверхность с механическим воздействием щетками и ершами.
Теплообменное оборудование: охладители, фризеры, пастеризаторы (в т.ч. емкостные) и т.п.	0,5 - 0,5 (мех.) 0,5 (ручной)	15 - 45 3 - 15 15 - 35	не менее 10* не менее 15* 10	Механизированный: рециркуляция раствора в системе (СИП). Ручной: нанесение на поверхность и замачивание с механическим воздействием щетками и ершами.
Емкости (заквасочники, пастер. баки, ванны для смесей молока, мороженого, ВДП), линии розлива, разл. и упак. машины, расфасовочные автоматы жид-ких и пастообразных молочных продуктов.	0,5 - 0,75 (мех.) 0,5 (ручной)	15 - 45 3 - 15 15 - 35	не менее 10* не менее 15* 10	Механизированный: рециркуляция раствора в системе (СИП). Ручной: нанесение на поверхность и замачивание с механическим воздействием щетками и ершами.

Продолжение таблицы 2

Детали оборудования, машин и установок (тарелки сепараторов, краны, муфты, заглушки и т.п.), арматура и мелкий инвентарь.	0, 5 (ручной)	35	15 –	10	Ручной: полное погружение в емкости (ванны) с дезинфектантом; нанесение на поверхность; механическое воздействие с помощью щеток и ершей.
Тара (фляги, бидоны, корзины, ящики и т.п.).	0, 5 - 0,75 (мех.) 0, 5 (ручной)	45	15 - 15 - 35	не менее 10*10	Механизированный: с помощью моечных машин карусельного или тоннельного типа. Ручной: нанесение на поверхность, заполнение и механическое воздействие с помощью щеток и ершей.

\* - при механизированном способе дезинфекции время воздействия зависит от протяженности трубопроводов, от размеров объекта дезинфекции и его удаленности от моечной станции.

3.4. Для ручного способа дезинфекции (погружением) деталей оборудования, инвентаря и тары должны быть предусмотрены стационарные и (или) передвижные 2-х - 3-х секционные моечные ванны, столы для запчастей, стеллажи для сушки деталей, инвентаря.

3.5. Ручной способ дезинфекции предусматривает многократное (не менее 15-ти раз в минуту) протирание с помощью щеток и ершей при погружении в рабочий дезинфицирующий раствор обрабатываемого предмета или многократное нанесение (не менее 10-ти раз в минуту) рабочего раствора на обрабатываемую поверхность крупногабаритного оборудования и протирание с помощью щеток и ершей, обеспечивая равномерное смачивание поверхности и постоянное наличие на ней дезинфектанта. При дезинфекции труднодоступных участков продолжительность обработки (время воздействия) необходимо увеличить.

3.6. Последовательность операций, связанных с разборкой технологического оборудования перед дезинфекцией рабочими растворами средства подробно изложены в инструкциях по эксплуатации данного оборудования и в "Инструкции по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности", М., 1998 г.

3.7. После проведения дезинфекции контролируют концентрацию рабочего раствора средства Сандеззфект и, при необходимости доводят ее до нормы (формула 3). Если не произошло белково-жирового загрязнения рабочего раствора, то допускается 3 - 4-х кратное его использование после доведения концентрации раствора до нормы.

При наличии в используемом рабочем растворе дезинфектанта механических примесей или органических веществ он подлежит сбросу в канализацию.

3.8. После дезинфекции проводят ополаскивание проточной бактериологически чистой водой для удаления остатков дезинфицирующего средства.

3.9. Для контроля полноты смываемости дезинфицирующих растворов средства предлагается следующая методика.

В две конические колбы объемом 250 см<sup>3</sup> наливают по 150 - 200 см<sup>3</sup> анализируемой смывной и водопроводной воды,

прибавляют в каждую по 20 см<sup>3</sup> 30% раствора серной кислоты и 10 см<sup>3</sup> 10% раствора йодистого калия. Появление желтого окрашивания в анализируемой пробе свидетельствует о присутствии в воде средства. При этом интенсивность окраски зависит от содержания средства.

Бледно-желтое окрашивание смывной воды свидетельствует о необходимости продолжения отмывки в течение 1 - 2 минут. Отсутствие окрашивания в обеих колбах указывает на отсутствие в смывной воде остаточных количеств средства.

3.10. Контроль качества дезинфекции проводит микробиолог предприятия (санитарный врач) в соответствии с требованиями инструкции по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности и санитарных правил и норм (СанПиН 2.3.4.551-96 "Производство молока и молочных продуктов" и СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов").

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. На каждом молочном предприятии санитарную обработку оборудования и тары проводит специально назначенный для этого персонал: цеховые уборщики, мойщики, аппаратчики.

4.2. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний к данной работе, не страдающие аллергическими заболеваниями, прошедшие обучение, инструктаж по безопасной работе с моющими и дезинфицирующими средствами и оказанию первой помощи при случайных отравлениях.

4.3. При работе со средством "Сандезэффект" необходимо соблюдать правила техники безопасности, сформулированные в типовых инструкциях, в соответствии с инструкцией по мойке и профилактической дезинфекции на предприятиях молочной промышленности.

4.4. При всех работах со средством необходимо избегать попадания концентрата на кожу и в глаза и использовать средства индивидуальной защиты: органов дыхания – универсальные респираторы типа РПГ-67 или РУ-60М с патроном марки "В" или промышленный противогаз с патроном марки "В" (ГОСТ 17-269-71), глаз - герметичные очки (ГОСТ 12-4-013-75), тела (комбинезон по ГОСТ 1549-69 или ГОСТ 6011-690, ног (сапоги

резиновые по ГОСТ 5375-70), кожи рук (перчатки резиновые или из пропилена по ГОСТ 20010).

4.5. Помещения, где работают со средством, должно быть снабжено приточно-вытяжной принудительной вентиляцией.

4.6. Следует избегать опрокидывания тары и её резкого наклона. В случае пролива средства необходимо надеть противогаз, герметичные очки, перчатки резиновые или из пропилена, резиновые сапоги. Средство следует нейтрализовать (используя соду, бикарбонат) и остатки смыть большим количеством воды. Смыв в канализационную систему средства следует проводить только в разбавленном виде.

Категорически запрещается вылитое средство заливать обратно в производственную емкость!

4.7. В отделении для приготовления дезинфицирующих растворов необходимо: вывесить инструкции по приготовлению рабочих растворов и правила мойки оборудования; инструкции и плакаты по безопасной эксплуатации моечного оборудования; иметь свою аптечку (приложение 1).

#### 5. МЕРЫ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ

5.1. При несоблюдении мер предосторожности могут возникнуть явления острого отравления средством Сандезэффект, которые характеризуются признаками раздражения органов дыхания, кожных покровов и слизистых оболочек.

5.2. При раздражении органов дыхания (першение в горле, носу, кашель, затрудненное дыхание, удушье, слезотечение) возможен токсический отек легких. Пострадавшего удаляют из рабочего помещения на свежий воздух или в хорошо проветриваемое помещение. Рот и носоглотку прополаскивают водой. Дают теплое питье (молоко или боржоми). При необходимости обратиться к врачу.

5.3. При попадании средства на незащищенную кожу немедленно! смыть его большим количеством воды с мылом.

5.4. 5.4. При попадании средства в глаза немедленно! промыть их под проточной водой

(придерживая веко, чтобы глаз был открыт) в течение 10-15 минут и сразу обратиться к окулисту!

5.5. При попадании средства в желудок рвоту не вызывать! дать выпить пострадавшему несколько стаканов воды мелкими глотками. При необходимости обратиться к врачу. Активированный уголь не принимать.

#### 6. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВКА

6.1. Средство Сандезэффект должно быть упаковано в оригинальную тару предприятия-производителя с дегазирующими крышками вместимостью 1,0 дм<sup>3</sup>, 3,0 дм<sup>3</sup> или в пластиковых канистрах по 5,0 дм<sup>3</sup>, 10,0 дм<sup>3</sup>, 30,0 дм<sup>3</sup>, 20,0 дм<sup>3</sup> и 50,0 дм<sup>3</sup>, бочки вместимостью 200 дм<sup>3</sup> и контейнеры вместимостью 1000 дм<sup>3</sup>. Под влиянием прямого солнечного света и тепла происходит распад перекисных составляющих средства с выделением кислорода.

6.2. Хранить средство необходимо в темном, сухом месте, защищённом от попадания прямых солнечных лучей и вдали от кислот, щелочей, компонентов тяжелых металлов, восстанавливающих и органических веществ, сильных окислителей при температуре не выше плюс 30<sup>0</sup>С, отдельно от продуктов питания, местах, недоступных детям.

При соблюдении указанных выше условий хранения средство сохраняет активность не менее 12 месяцев со дня приготовления.

6.3. Средство едкое, не горючее, но взрывоопасное! Является окислителем, способно вызывать воспламенение трудногорючих материалов. При пожаре идет разложение с высвобождением кислорода. Емкости в опасной зоне следует охлаждать водой. Пожар тушить водой, пеной, огнегасящим порошком.

6.4. При случайной утечке средства необходимо надеть универсальные респираторы типа РПГ-67 или РУ60М с патроном марки "В" или промышленный противогаз, герметичные очки, индивидуальную защитную одежду (комбинезон), сапоги, для кожи рук - перчатки резиновые или из пропилена. При уборке пролившегося продукта: следует адсорбировать удерживающим жидкость веществом (песок, силикагель). Не использовать горючие материалы (например, стружку), затем нейтрализовать (используя соду, бикарбонат) и остатки смыть большим количеством воды.

6.5. Не допускать попадания неразбавленного продукта в сточные, поверхностные или подземные воды и в канализацию. Смыв в канализационную систему средства следует проводить только в разбавленном виде.

6.6. Средство транспортировать в оригинальных упаковках производителя любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта и гарантирующими сохранность средства и тары.

## 7. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА СРЕДСТВА САНДЕЗЭФФЕКТ, ЕГО РАБОЧИХ РАСТВОРОВ И КОНТРОЛЬ СМЫВАЕМОСТИ СРЕДСТВА

### 7.1 Контроль качества дезинфицирующего средства Сандезэффект

#### 7.1.1 Контролируемые параметры и нормы

По показателям качества согласно спецификации средство должно соответствовать требованиям и нормам, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Контролируемые показатели и нормы по средству Сандезэффект

№№ п/п	Наименование показателя	Нормы
1	Внешний вид	Бесцветная прозрачная жидкость
2	Плотность при 20 <sup>0</sup> С, г/см <sup>3</sup>	1,11 – 1,17
3	Массовая доля перекиси водорода, %	18 – 25
4	Массовая доля надуксусной кислоты, %	13 – 18

### 7.1.2 Определение внешнего вида

Внешний вид средства определяется визуально. Для этого в пробирку или химический стакан из бесцветного прозрачного стекла с внутренним диаметром 30-32 мм наливают средство до половины и просматривают в проходящем свете.

### 7.1.3 Определение плотности при 20<sup>0</sup>С

Плотность при 20<sup>0</sup>С измеряют по ГОСТ 18995.1-73 «Продукты химические жидкие. Методы определения плотности».

### 7.1.4 Определение массовой доли перекиси водорода

#### 7.1.4.1 Оборудование, реактивы и растворы

Весы лабораторные 2 класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200 г типа ВЛР-200.

Бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup>.

Цилиндр мерный вместимостью 100 см<sup>3</sup>.

Колбы конические вместимостью 250 см<sup>3</sup>.

Стандарт-титр калий марганцовокислый, 0,1 н.; 0,1 н. водный раствор.

Кислота серная х.ч., ч.д.а; 10% водный раствор.

12 Вода дистиллированная.

#### 7.1.4.2 Проведение анализа

Навеску средства от 0,1 до 0,13 г, взятую с точностью до 0,0002 г, переносят в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup>, прибавляют 90 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты и титруют раствором марганцовокислого калия до светло-розовой окраски, не исчезающей в течение 1 минуты.

Параллельно проводят контрольный опыт в тех же условиях с тем же количеством реактивов, но без средства Сандезэффект.

#### 7.1.4.3 Обработка результатов

Массовую долю перекиси водорода (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$0,0017 \times (V - V_1) \times K$$

$$X = \times 100,$$

где 0,0017 - масса перекиси водорода, соответствующая 1 см<sup>3</sup> точно 0,1 н. раствора марганцовокислого калия, г. V - объём раствора 0,1 н. раствора марганцовокислого калия, израсходованный на титрование анализируемой пробы, см<sup>3</sup>. V<sub>1</sub> - объём раствора 0,1 н. раствора марганцовокислого калия, израсходованный на

титрование в контрольном опыте, см<sup>3</sup>; K - поправочный коэффициент 0,1 н. раствора марганцовокислого калия; m - масса анализируемой пробы, г.

За результат анализа принимают среднее арифметическое результатов трех параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 0,3%.

Допускаемая относительная суммарная погрешность результата анализа  $\pm 2\%$  при доверительной вероятности 0,95.

#### 7.1.5 Определение массовой доли надуксусной кислоты

##### 7.1.5.1 Оборудование, материалы и реактивы

Бюретка вместимостью 10 см<sup>3</sup>.

Натрий углекислый х.ч., ч.д.а. или натрий углекислый кислый х.ч., ч.д.а..

Калий йодистый х.ч.; 10% водный раствор.

Натрий серноватистокислый (тиосульфат натрия) 5-водный, стандарт-титр, 0,1 н.; 0,1 н. водный раствор.

Крахмал растворимый; 0,5% водный раствор. Вода дистиллированная.

##### 7.1.5.2 Проведение анализа

После определения содержания перекиси водорода по п. 7.1.4. к оттитрованной пер-манганатом калия пробе прибавляют 1 г углекислого натрия (или кислого углекислого натрия), интенсивно взбалтывают в течение 2-2,5 минут до прекращения выделения пузырьков углекислого газа, прибавляют 10 см<sup>3</sup> 10 % раствора калия йодистого и выдерживают в темноте 10 минут. Затем содержимое колбы титруют 0,1 н. раствором тиосульфата натрия до светло-жёлтой окраски, добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора крахмала и продолжают титровать до обесцвечивания.

##### 7.1.5.3 Обработка результатов

Массовую долю надуксусной кислоты (Y) в процентах вычисляют по формуле:

$$0,0038 \times V \times K$$

$$Y = \times 100,$$

где 0,0038 - масса надуксусной кислоты, соответствующая 1 см<sup>3</sup> точно 0,1 н.

раствора тиосульфата натрия, г. V - объём 0,1 н. раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>; K - поправочный коэффициент 0,1 н. раствора тиосульфата натрия; m - масса анализируемой навески, г.

За результат принимают среднее арифметическое результатов трех параллельных определений, абсолютное расхождение между которыми не превышает допускаемое расхождение, равное 0,3 %.

Допускаемая относительная суммарная погрешность результата анализа  $\pm 3\%$  при доверительной вероятности 0,95.

## 7.2 Контроль качества рабочих растворов средства

Рабочие растворы средства контролируют по массовой доле надуксусной кислоты.

### 7.2.1 Определение массовой доли надуксусной кислоты

При проведении анализа используется оборудование, реактивы и растворы, приводимые в п.п. 7.1.4.1 и 7.1.5.1. Дополнительно при анализе 0,02% рабочего раствора используется 20% водный раствор серной кислоты.

### 7.2.2 Выполнение анализа

Для количественного определения надуксусной кислоты в рабочих растворах в коническую колбу вместимостью 250 см<sup>3</sup> вносят 50 см<sup>3</sup> рабочего раствора, прибавляют 45 см<sup>3</sup> 20% раствора серной кислоты и титруют 0,1 н. раствором марганцовокислого калия до появления не исчезающего светло-розового окрашивания, после чего к оттитрованной пробе прибавляют 1 г углекислого натрия (или кислого углекислого натрия), интенсивно взбалтывают в течение 2-2,5 минут до прекращения выделения пузырьков углекислого газа, прибавляют 10 см<sup>3</sup> 10% раствора калия йодистого и выдерживают в темноте 10 минут. Затем содержимое колбы титруют 0,1 н. раствором тиосульфата натрия до светло-жёлтой окраски, добавляют 2 см<sup>3</sup> раствора крахмала и продолжают титровать до обесцвечивания.

### 7.2.3 Обработка результатов

Массовую долю надуксусной кислоты в рабочих растворах (Z) в процентах вычисляют по формуле:

$$Z = \frac{0,0038 \times V \times K}{V_1} \times 100,$$

где 0,0038 - масса надуксусной кислоты, соответствующая 1 см<sup>3</sup> точно 0,1 н. раствора тиосульфата натрия, г. V - объём 0,1 н. раствора тиосульфата натрия, израсходованный на титрование, см<sup>3</sup>; K - поправочный коэффициент 0,1 н. раствора тиосульфата натрия; V<sub>1</sub> - объём рабочего раствора, взятый для анализа, см<sup>3</sup>; ρ - плотность рабочего раствора, равная ~ 1,0 г/см<sup>3</sup>.

7.3 Контроль смываемости дезинфицирующего средства Контроль смываемости средства проводят по качественной йодной реакции на смывную воду.

7.3.1 Качественная йодная реакция на присутствие средства «Сандезэфект»

7.3.2 Оборудование и реактивы Мерные цилиндры вместимостью 25 см<sup>3</sup>. Колбы конические вместимостью 250 см<sup>3</sup>.

Кислота серная; водный раствор в соотношении 1:4 (по объёму). Калий йодистый, ч.д.а. или х.ч.; 10% водный раствор.

### 7.3.3 Выполнение определения

В две колбы наливают по 150 см<sup>3</sup> водопроводной и анализируемой смывной воды. В каждую колбу прибавляют по 20 см<sup>3</sup> раствора серной кислоты и по 10 см<sup>3</sup> раствора йодистого калия.

Появление желтого окрашивания в анализируемой пробе свидетельствует о присутствии в воде средства «Сандезэффект». При этом интенсивность окраски зависит от содержания средства.

Бледно-желтое окрашивание смывной воды указывает на необходимость продолжения промывания оборудования.

Отсутствие окрашивания в обеих колбах свидетельствует об отсутствии в смывной воде остаточных количеств средства.

Рекомендации разработана ФГБОУ ВО «МГУПП».

и.о. директора

института ветеринарно-санитарной экспертизы,

биологической и пищевой безопасности,

академик РАН, д.в.н, профессор

Б.В. Уша

зав. кафедрой

«Ветеринарно-санитарная экспертиза

и биологическая безопасность»,

д.в.н, профессор

И.Р. Смирнова

д.б.н., профессор кафедры

«Ветеринарно-санитарная экспертиза

и биологическая безопасность»

Д.И. Удавлив

ст. преподаватель кафедры

«Ветеринарно-санитарная экспертиза

и биологическая безопасность»

С.С. Шихов

## Приложение

## РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СОСТАВ АПТЕЧКИ.

Средства для пострадавших от кислот:

- \* бикарбонат натрия (сода пищевая) в порошке или в растворе;
- \* нашатырный спирт.

Средства для пострадавших от щелочей: -лимонная кислота (порошок или раствор);

- борная кислота.

Средства для помощи от ожогов: -синтомициновая эмульсия;

- \* стерильный бинт;
- \* стерильная вата;
- \* белый стрептоцид.

Прочие средства медицинской помощи:

- \* 30 %-ный раствор сульфацила натрия;
- \* салол с белладонной;
- \* валидол;
- \* анальгин;
- \* капли Зеленина или валериановые капли;
- \* йод;
- \* марганцовокислый калий;
- \* перекись водорода;
- \* антигистаминные средства (супрастин, димедрол и т.д.);
- \* активированный уголь.

Инструмент:

- \* шпатель;
- \* стеклянная палочка;
- \* пипетка;
- \* резиновый жгут;
- \* ножницы.

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК**  
Отделение сельскохозяйственных наук  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
**«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ САНИТАРИИ, ГИГИЕНЫ И ЭКОЛОГИИ**  
**(ФГНБУ «ВНИИВСГЭ»)**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель секции зоотехнии и ветеринарии  
Отделения сельскохозяйственных наук РАН,  
академик РАН

  
\_\_\_\_\_ В.В. Калашников  
« 23 » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**ТЕХНОЛОГИЯ**

применения дезинфицирующего средства «СанДезЭффект» для  
целей дезинфекции на предприятиях молочной промышленности,  
ветеринарно-санитарной обработки цехов убой на мясокомбинатах  
и скотоубойных пунктах

Москва - 2017