

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавра»

Тема: **«СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
КИСЛОМОЛОЧНОГО НАПИТКА АЦИДОФИЛЬНЫЙ В ООО
«БЕРЕЗОВКА»**

Направление подготовки: 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль): «Технология производства и переработки
продукции животноводства»

Студент: **Кабирова Разиля Раисовна**
ФИО

подпись

Руководитель: **Шаймарданова Альфия Азгамовна** **канд.хим.наук.**
ФИО

ученое звание

подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 5 от 17
декабря 2018 г.)

Зав. кафедрой: **Шайдуллин Радик Рафаилович** **д.с.-х.н., доцент**
ФИО

ученое звание

подпись

Казань – 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	6
1.1. Виды молочных продуктов.....	6
1.2. Закваски прямого внесения для производства кисломолочных напитков.....	8
1.3. Состав и значение кисломолочного напитка ацидофилина.....	10
1.4. Технология производства кисломолочного напитка ацидофилина.....	13
1.5. Новое в кисломолочном производстве	14
2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	16
2.1. Материал и методика исследований.....	16
2.2. Производственно-экономическая характеристика ООО«БЕРЕЗОВКА».....	18
2.3. Характеристика сырья и готовой продукции.....	20
2.4. Технология производства кисломолочного напитка ацидофилина.....	21
2.5. Продуктовый расчет и материальный баланс производства кисломолочного напитка ацидофилина	28
2.5.1. Продуктовый расчет и материальный баланс производства кисломолочного напитка ацидофилина с использованием подсластителя сахар-песок.....	28
2.5.2. Продуктовый расчет и материальный баланс производства кисломолочного напитка ацидофилина с использованием подсластителя Сукралоза.....	33
2.6. Технохимический и микробиологический контроль при производстве кисломолочного напитка ацидофилина	36
2.7. Результаты экспериментальных исследований.....	40
2.8. Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований.....	42

3. БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ на ООО «БЕРЕЗОВКА» ..	46
4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ на ООО «БЕРЕЗОВКА»	51
ВЫВОДЫ.....	55
ПРЕДЛОЖЕНИЯ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЯ 1.....	58
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	59

ВВЕДЕНИЕ

Молочная промышленность является одной из крупнейших в пищевой отрасли. Молочная продукция представлена большим разнообразием. Из большого семейства молочных продуктов выделяют кисломолочные продукты. Около 70 % ресурсов молока перерабатывается и реализуется в виде кисломолочной продукции, молочных консервов.

Всего известно более 80 видов кисломолочных продуктов. Они различаются в зависимости от состава используемых чистых бактериальных культур и технологии приготовления.

Ацидофилин кисломолочный продукт, который изготавливается путём сквашивания пастеризованного коровьего молока при помощи особых бактерий (ацидофильная палочка, кефирные грибки, молочнокислый стрептококк). Обязательным компонентом всех этих продуктов является ацидофильная палочка, значительно лучше, чем другие кисломолочные бактерии, приживается в кишечнике человека, подавляя развитие гнилостных и некоторых болезнетворных микроорганизмов. Более того, ацидофильная палочка устойчива к действию многих антибиотиков, применяемых для лечения людей, поэтому питание ацидофильными продуктами во время лечения антибиотиками способствует восстановлению нормальной микрофлоры кишечника. Вот почему ацидофильные кисломолочные продукты находят широкое применение в лечебном питании, особенно при желудочно-кишечных заболеваниях и для детского вскармливания. Особенностью ацидофилина является высокое содержание сахара (3,8%). Получение диетического ацидофилина возможно при замене сахара на синтетический подсластитель.

Производство высококачественных молочных продуктов - это комплексная задача. Её решение зависит от совершенствования комплексной и безотходной технологии переработки сельскохозяйственного сырья, дальнейшей автоматизации и механизации сельского хозяйства и

перерабатывающих отраслей, снижения затрат. При условии соблюдения всех технологических параметров в процессе производства и проведения жесткого контроля за качеством выпускаемых изделий на предприятии можно получить конкурентоспособную продукцию.

Целью выпускной квалификационной работы являлось совершенствование технологии производства кисломолочного напитка Ацидофильный в условиях ООО «Березовка» Лаишевского района.

В задачи исследования входило:

1. Изучение технологии производства кисломолочного напитка Ацидофильный;
2. Произвести продуктовый расчет и материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием сахара-песка и подсластителя Сукралоза;
3. Провести анализ качества сырья, которое используется для производства кисломолочного напитка Ацидофильный.
4. Провести анализ качества кисломолочного напитка Ацидофильный, приготовленного с использованием подсластителя Сукралоза.
5. Расчет экономической эффективности производства кисломолочного напитка Ацидофильный

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Виды молочных продуктов

Молоко является продуктом секреции молочных желез млекопитающих. Это жидкость белого цвета с желтоватым оттенком, немного сладковатая на вкус.

Молочная промышленность в России развивалась трудами отечественных учёных и предпринимателей. Начало развития молочного дела в нашей стране на научной основе положил Николай Васильевич Верещагин и А.А. Калантер. Николай Васильевич Верещагин на всероссийском съезде по молочному хозяйству в 1899 г. был назван «отцом русского молочного дела». В настоящее время можно говорить, о том что о начале формирования полноценного рынка молочных продуктов в России [21].

Состав молока очень сложен и уникален, причем у разных животных и разных пород он отличается. Кроме этого, состав зависит от стадии лактации животного, времени года и т. д. В состав молока входят содержащие все незаменимые аминокислоты и сложные белки.

С медицинской точки зрения эти белки полноценные, т. к. содержат почти все витамины и ферменты в том или ином количестве. Молочная железа (вымя) состоит из клеток, пронизанных нервами, кровеносными и лимфатическими сосудами, которые доставляют необходимые для синтеза молока вещества. В клетках железы образуются альвеолы- пузырьки с капельками молока, которое по особым каналцам перемещается в полость, называемую цистерной, где и она скапливается. У коров четыре такие молочные цистерны. Количество жировых капелек в молочной эмульсии достигает 2 млрд шт/мл. Вот и поэтому молоко имеет высокую жирность.

Молоко, как хлеб, человечество начало использовать более четыре тысячелетий назад. Молоко это- единственный продукт питания в первые месяцы жизни человека.

Молоко содержит свыше 100 ценнейших компонентов. В состав молока входит все не обходимые для жизни организма вещества: белки, жиры, углеводы минеральные соли и витамины [19].

В составе молока основном моносахариды. Лактоза является лавным молочным углеводом . Ее расщепление в кишечнике происходит медленно, благодаря чему сдерживается брожение молочного продукта. Жиры, входящие в состав молока, находятся в состоянии эмульсии, т. е. в виде взвешенных в толще жидкости капелек. Они представляют собой сложную смесь триглицеридов, содержащую также лецитин и жирорастворимые витамины. Капельки жира в молоке очень малы -0,5-10 мкм. Кроме того, они имеют низкую точку температуры плавления, что делает молочный жир легкоусвояемым. Организм человека затрачивает минимальные усилия для переваривания и усвоения молока и молочных продуктов. Калорийность молока не очень высокая - 60 ккал на 100 мл продукта [23].

Сливочное масло, сливки, ряженка, кефир, йогурт, сметана, творог, кумыс, мацони, катык , варенец, сыр-всё это делают из молока. Вернее, из разного молока - коровьего, буйволиного, козьего, кобыльего, верблюжьего, овечьего.

Изначально переработка молока в молочные продукты производилась, для повышения срока его хранения. Именно так появились сыр и творог, сметана и масло. Технологии получения этих продуктов очень разнообразны и вариативны: скажем, по совершенно разным технологиям производятся обычное сливочное масло и вологодское масло, мягкий сыр вроде брынзы и твёрдый сыр вроде пармезана, сливочный сыр и плавленый сыр, варенец и ряженка, мацони и катык.

Из большого семейства молочных продуктов выделяют кисломолочные продукты-те, что производятся путём сквашивания молока различными бактериями. Так, ацидофилин – ацидофильной палочкой, йогурт сквашивается болгарской палочкой, сычужные сыры -сычужным ферментом, выделяемым из желудка телят, а приготовление

домашней простокваши и творога возможно благодаря работе молочнокислого лактококка, который постоянно встречается в самопроизвольно скисшем молоке [17].

Кисломолочные продукты -это продукты молочнокислого брожения, а именно, когда бактерии расщепляют молочный сахар с образованием молочной кислоты, под действием которой казеин молока коагулирует (выпадает в виде хлопьев).Заквашивать можно не только молоко как таковое, но и топлёное молоко (получится варенец) или сливки (получится сметана).

Другой тип кисломолочных продуктов – продукты спиртового брожения и смешанного молочнокислого. В продуктах смешанного брожения наряду с молочной кислотой из молочного сахара образуются летучие кислоты, спирт, углекислый газ, также повышающие усвояемость продукта. Таковы, например: кефир, кумыс . К алкогольным напиткам их отнести довольно трудно, процентное количество спирта в таких продуктах может быть очень невелико.

Без кисломолочного брожения делают пахту, сгущённое молоко, сливки, сливочное масло, [22].

1.2 Закваски прямого внесения для производства кисломолочных напитков

В последнее время наблюдается устойчивый рост производства кисломолочных продуктов, биотехнологический цикл которых невозможен без применения заквасок (стартовых культур). Все чаще производители этих продуктов отдают предпочтение концепции культур прямого внесения, признанной во всем мире и получившей широкое распространению благодаря значительным преимуществам по сравнению с традиционным пересадочным способом приготовления производственной закваски.

Целесообразность использования культур прямого внесения подтверждается многими факторами, главные из которых – простота и

удобство применения, стабильность соотношения между видами и штаммами применяемых микроорганизмов, исключение возможности внесения посторонней микрофлоры с закваской, гарантия количества активных клеток, соответствие мировым стандартам, возможность гибкого расширения ассортимента продуктов. Важным преимуществом использования DVS – культур является меньшая возможность фагового загрязнения.

Прямое внесение позволяет исключить стадию размножения в ней бактериофагов и приготовления производственной закваски, а также значительно сократить продолжительность производственного цикла и «отодвинуть» адаптацию бактериофагов к заквасочным культурам, что обеспечивает большую безопасность.

В России в условиях невысокого качества сырья прямое внесение культур приобретает особую актуальность [26].

Новое направление включает в себя: замороженные культуры прямого внесения DVI и лиофилизированные, питательные среды и культуры для приготовления производственной закваски, ферменты, лиофилизированные и замороженные защитные культуры прямого внесения DVI для подавления развития посторонней микрофлоры [28].

Скорость процесса сквашивания является ключевым параметром современного производства йогурта. Закваски должны обеспечить достижение нужной кислотности в молоке за короткий промежуток времени, который должен быть практически одинаковым от партии к партии.

Хорошо известно, [25] что штаммы *Streptococcus thermophilus* (St) и *Lactobacillus bulgaricus* (Lb) растут синергически. Подкисляющая активность их комбинации превосходит сумму подкисляющей активности каждого из них в отдельности. Следовательно, штаммы этих культур тщательно подбирают по способности быстро подкислять молоко как по одиночке, так и в комбинации.

Ассортимент культур позволяет получить продукты различной вязкости и выраженности вкуса.

Согласно принятой в компании «Даниско» классификации линия YО – MIX™ подразделяется на подгруппы, имеющие трехзначное числовое обозначение:

YО – MIX™ 100 мягкие, нормальная вязкость;

YО – MIX™ 200 мягкие, вязкость высокий;

YО – MIX™ многовидовые, мягкий вкус;

YО – MIX™ 300 мягкие, нормальная вязкость;

YО – MIX™ 400 мягкие, вязкость высокий;

YО – MIX™ классические с мягким вкусом;

YО – MIX™ 500 сильный аромат, вязкость нормальная;

YО – MIX™ 600 сильный аромат, высокая вязкость;

YО – MIX™ классические с ярко выраженным йогуртовым вкусом.

Многовидовые – в составе культур может быть множество штаммов: помимо *S. thermophilus*, культура может содержать *Lb. lactis*, *Lb. bulgaricus*, *Lb. acidophilus*, *bifidobacterium*.

Классические – культуры содержат только *L. Bulgaricus* и *S. Thermophilus*.

1.3 Состав и значение ацидофилина

Одной из крупнейших в пищевой отрасли является молочная промышленность (70 % ресурсов молока перерабатывается и реализуется в виде кисломолочной продукции, молочных консервов) [30]

Всего известно более 80 видов кисломолочных продуктов. Различаются в зависимости от состава используемых чистых бактериальных культур и технологии приготовления. Кисломолочных продуктов пищевая ценность зависит от состава и свойства исходного сырья, условий и режимных параметров на всех стадиях технологической обработки, количественного и качественного состава входящих в рецептуру компонентов, а также от уровня технологической оснащенности предприятия.

Высокая усвояемость молочных продуктов является следствием их воздействия на секреторно - эвакуационную деятельность желудка и кишечника, в результате чего железы пищеварительного тракта интенсивнее выделяют ферменты, которые ускоряют переваривание пищи. Считаются, кисломолочные напитки биологически ценными, так как обладают высокими лечебно-профилактическими свойствами и большой усвояемостью.

Ацидофи́лин (от лат. *acidus* - кислый и греч. *φιλέω* - люблю) - кисломолочный продукт, который изготавливается путём сквашивания пастеризованного коровьего молока при помощи особых бактерий (ацидофильная палочка, кефирные грибки, молочнокислый стрептококк). В настоящее время изготавливается несколько продуктов этой группы: ацидофильно-дрожжевое молоко, ацидофильная простокваша и ацидофильная паста.

Обязательным компонентом всех этих продуктов является ацидофильная палочка. Исследования действия этого микроорганизма открыли удивительные его способности: он значительно лучше, чем другие кисломолочные бактерии, приживается в кишечнике человека, подавляя развитие гнилостных и некоторых болезнетворных микроорганизмов. Более того, ацидофильная палочка устойчива к действию многих антибиотиков, применяемых для лечения людей, поэтому питание ацидофильными продуктами во время лечения антибиотиками способствует восстановлению нормальной микрофлоры кишечника. Вот почему ацидофильные кисломолочные продукты находят широкое применение в лечебном питании, особенно при желудочно-кишечных заболеваниях и для детского вскармливания.

В состав заквасок некоторых кисломолочных продуктов входит не только ацидофильная палочка, но и другие кисломолочные организмы: молочнокислые стрептококки, молочные дрожжи, кефирные грибки, т.е. используются закваски одной культуры и комбинированные.

Для получения ацидофильных кисломолочных напитков молоко заквашивают культурой ацидофильной палочки. Ацидофильная палочка в отличие от болгарской и молочнокислых стрептококков выделена не из молока, а из кишечника грудного ребенка и отличается тем, что может приживаться в кишечнике, некоторое время развиваться в щелочной среде, возбуждать секреторную работу желудка и поджелудочной железы. Несмотря на то что ацидофильная палочка была открыта на 5 лет раньше болгарской, ее не использовали почти 20 лет, так как выделенные культуры почти не свертывали молоко [29].

Основная польза ацидофилина заключается в его химическом составе, который содержит вещества, обладающие антибиотическими свойствами. Витамины группы А, РР, С, Н, а так же бэта-каротин, кальций, магний, фосфор, железо, молибден, и это далеко не полный перечень макро- и микроэлементов, в которых состоит исключительная польза ацидофилина.

Ацидофилин считается низкокалорийным продуктом, в 100 граммах содержится 59 Ккал. Правда существуют и более калорийные ацидофильные напитки, показатель их калорийности достигает 100 ккал. Диетологи настоятельно рекомендуют употреблять ацидофилин людям, заботящимся о своем здоровье и фигуре.

Молочный напиток ацидофилин полностью усваивается организмом и содержит полезные вещества и поэтому врачи рекомендуют его частое употребление беременным женщинам и детям.

Главная польза ацидофилина заключается в уникальном процессе, при котором стафилококковые бактерии попадают в пищеварительную систему человека и начинают выделять вещества-антибиотики. К примеру, лакталин или никозин, которые способны сразу же после своего синтеза, уничтожать вредные микробы [24].

Требования к сырью

Для изготовления продукта применяют следующее сырье:

- коровье молоко не ниже второго сорта по ГОСТ 13264-88 [10];

- обезжиренное молоко - сырье, концентрированное - сырье, сливки - сырье по нормативной или технической документации, действующей на территории государства, принявшего стандарт;
- обезжиренное сухое молоко по ГОСТ 10970-87 [11];
- сухое молоко по ГОСТ 4495-87 [13]; сливки сухие по ГОСТ 1349-58 [12];
- закваски и бактериальные концентраты лактококков, ацидофильной молочнокислой палочки по нормативной принявшего стандарт;
- грибки кефирные по нормативной или технической документации, действующей на территории государства, принявшего стандарт; воду питьевую по ГОСТ 2874 (для восстановления сухих молочных продуктов).

1.4 Технология производства кисломолочного напитка Ацидофилина

Ацидофилин – напиток кисломолочный, вырабатываемый из пастеризованного молока, сквашенного заквасками. Напиток ацидофилин готовят на ацидофильной палочке, кефирных грибах и молочнокислом стрептококке.

Технология при производстве ацидофилина молоко сквашивают при температуры 30-33°C. В зависимости от температуры сквашивания получают ацидофилин с более выраженным вкусом кефира, ацидофильного молока или простокваши. Его вырабатывают как резервуарным, так и термостатным способом.

Резервуарный способ производства. Для ацидофилина каждый вид закваски приготавливают отдельно в заквасочниках и вносят в молоко в равных количествах при его сквашивании. Общий объем закваски должен составлять не менее 5% количества сквашиваемого молока. Закваску тщательно перемешивают до жидкого состояния затем вливают в молоко при перемешивании. Перемешивание молока с закваской заканчивают через 20 мин после введения последних порций закваски.

Далее мешалку выключают и молоко оставляют в покое до окончания сквашивания, которое определяют по кислотности и плотности сгустка. Сквашивание молока нельзя прекращать до тех пор, пока кислотность не достигнет 85°Т.

Охлаждать можно готовый продукт в емкости или в потоке. Розлив продукта ведут при температуре 20°С, и до охлаждают - в холодильной камере [30].

1.5 Новое в кисломолочном производстве

21 век предъявил новые требования к продуктам питания. Возросли нагрузки на психику людей, снизилась доля физического труда, ухудшилась экология. Для многих сложились неблагоприятно и социальные факторы, что повлекло дисбаланс в питании, поэтому возникла необходимость разработки новых пищевых продуктов, имеющих более высокую физиологическую ценность по сравнению с традиционными. В этой направлении, в молочной промышленности, за последние 20 лет сделано многое.

Создание продуктов обогащенных пищевыми волокнами (ПВ), - актуальная задача пищевой индустрии. Исследованиями современной медицины установлено, что недостаток ПВ в пище приводит к нарушению динамического баланса внутренней среды человека и является фактором риска многих заболеваний, в том числе гастроэнтерологических. Являются именно ПВ основным субстратом и источником энергии для индигенной нормальной микрофлоры, и их дефицит сам по себе может обуславливать дисбиотические явления в микробиоценозе.

Комбинация кисломолочного продукта (источника белка и кальция) с полисахаридами растительного происхождения, стимулирующими рост и активацию полезной микрофлоры организма человека пищевыми волокнами, предполагает усиление благоприятного эффекта на микрофлору, всасывание кальция, а также на состояние желудочно-кишечного тракта в целом [30].

Представляет большой интерес использование всей биомассы проросших злаков, содержащей ряд полезных ингредиентов: пищевые

волокна, минеральные вещества ненасыщенные жирные кислоты, ряд витаминов, активно синтезирующихся при прорастании [19].

Пищевые добавки и продукты морского происхождения с выраженными лечебно-профилактическими свойствами способствуют восстановлению микробиологического баланса, повышают иммунный статус и помогают ликвидировать дисбиотические нарушения и аллергические реакции в организме человека. Использована возможность получения йодсодержащих кисломолочных напитков путем добавления в молочный субстрат перед сквашиванием морской капусты или продукта ее переработки «Ламиналя». Суточная потребность в йоде взрослого человека составляет не менее 150 мкг, а для беременных и кормящих матерей - не менее 200 мкг. Избыточное содержание йода в продуктах в физиологически доступной формы не является противопоказанием, так как усваивается только определенное его количество [20].

В последние годы активно ведутся исследования по созданию кисломолочных продуктов содержащих пробиотики, - представители нормальной кишечной микрофлоры человека. В основе этих разработок - новые принципы селекции бактерий методами генной инженерии. К ним относятся, разработанные ВНИМИ «Биойогурт», «Бифитон», «Тонус» [22].

2.СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1.Материал и методика исследования

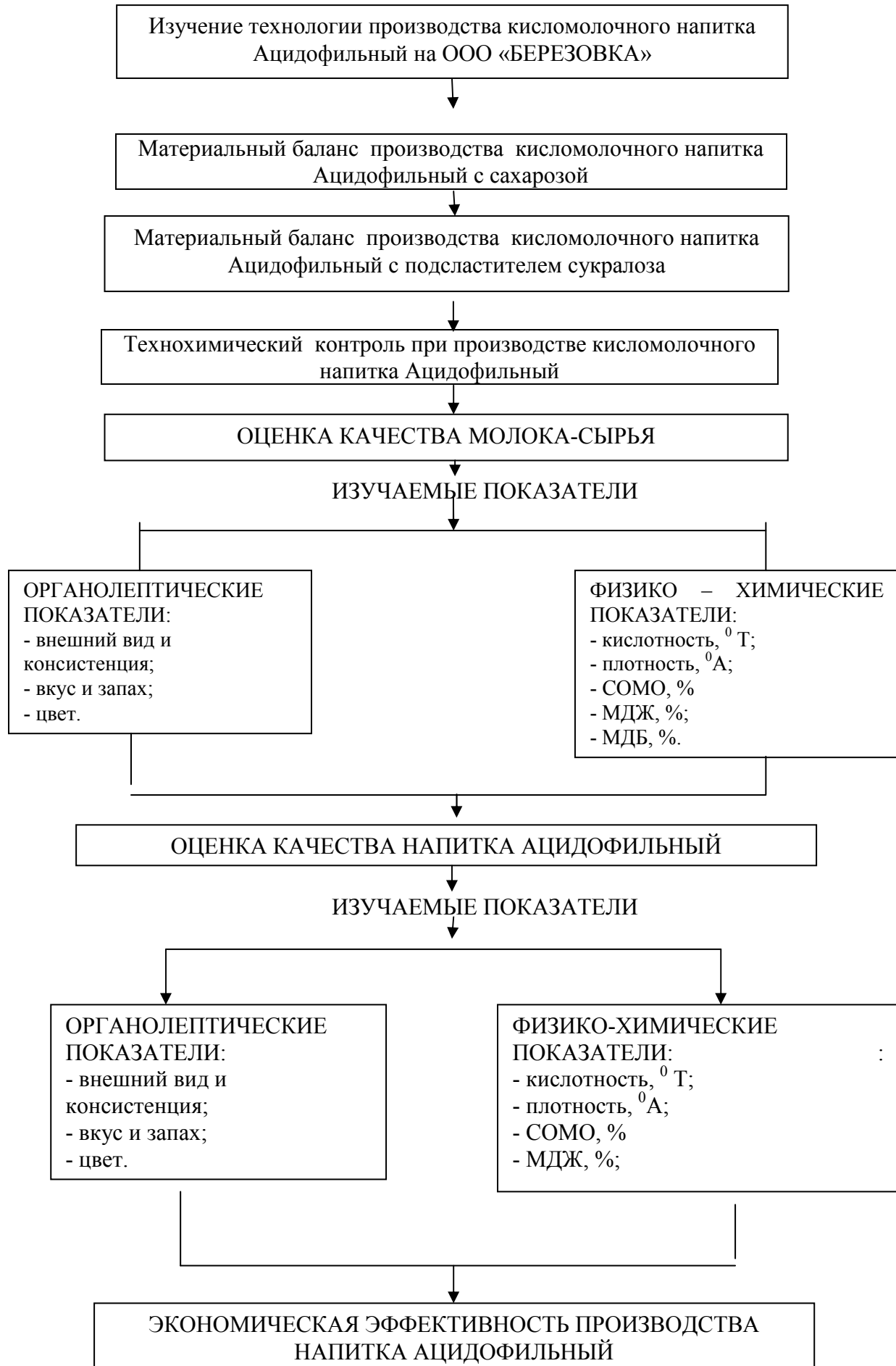
Исследование по изучению технологии производства кисломолочного напитка Ацидофильный проведены на ООО «БЕРЕЗОВКА».

Изучение технологического процесса осуществлялось поэтапно, начиная с приемки молока, оценки качества поступающего сырья, производства кисломолочного напитка Ацидофильный и подготовки готового продукта к реализации. Изучение применяемого оборудования проведено в соответствии с техническими паспортами.

При определении качества молока - сырья на комбинате используют методики, разрешенные к применению нормативно-технической документацией:

- приемка молока, отбор проб и подготовка их к анализу - ГОСТ 26809-89 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» [1];
- внешний вид, консистенция, цвет и качество упаковки – визуально, определение запаха и вкуса – органолептический метод, ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [2]. Определение запаха и вкуса проводили согласно ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса» [3];
- температура и масса - ГОСТ 3622 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию» [4];
- массовая доля жира - кислотным методом, ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [5];
- фосфатаза - ГОСТ 3623-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации» [6];

Схема исследований представлена на рисунке 1



- титруемую кислотность - ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» [7];
- плотность - ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [8];
- микробиологические показатели - КМАФнМ по ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа» [9].

2. 2 Производственно - экономическая характеристика ООО «БЕРЕЗОВКА»

ООО «БЕРЕЗОВКА» находится по адресу: Республика Татарстан, Лаишевский район.

Предприятие работает с 1994 г. За столь длительное время работы сохранило лучшие традиции производства молочной продукции. На современном этапе работы завода главной целью деятельности является удовлетворение потребностей потребителя в натуральной, качественной и полезной молочной продукции.

ООО «БЕРЕЗОВКА» - специализируется на производстве сметаны и сыра, молока, кефира. Для производства своей продукции предприятие использует только натуральное цельное и обезжиренное молоко и сливки без добавления консервантов. Предприятие освоило выпуск молочных продуктов профилактического назначения с лактулозой- молоко, кефир и сметана.

Производственная мощность позволяет перерабатывать до 4 тонн молока в сутки. ООО «БЕРЕЗОВКА» выпускает конкурентоспособную продукцию высокого качества с длительным сроком реализации в герметичной упаковке.

ООО «БЕРЕЗОВКА»- это динамично развивающееся предприятие, обладающее передовыми технологиями и новейшим оборудованием.

Специалисты предприятия высоко квалифицированы. Налажена работа по изучению и внедрению мирового опыта данной отрасли.

Продукция ООО «БЕРЕЗОВКА» имеет хорошую репутацию и пользуется успехом на рынке. На производствах внедрены новые приборы по маркировке молочной продукции, обеспечивающие хорошую читаемость носимых на упаковку сроков годности. Это позволяет потребителю без труда найти свежий продукт на прилавке магазина.

Ассортимент продукции ООО «БЕРЕЗОВКА» включает цельномолочную продукцию, пастеризованное молоко. Данные, внедренные в производство продукты на основе вторичного молочного сырья, позволяют добиться повышения экономической эффективности предприятий, более рационального использования ресурсов вторичного сырья, снижения воздействия на окружающую среду.

В таблице 1 приведены ассортимент выпускаемой продукции на ООО «БЕРЕЗОВКА»

Таблица 1 – Ассортимент выпускаемой продукции на ООО «БЕРЕЗОВКА»

№ п/п	Наименование продукта	Вид упаковки	Масса, г (л)	Срок хранения, дней	Нормативный документ, по которому выпускается и может быть идентифицирован продукт (ГОСТ, ТУ и др.)
1	Молоко питьевое ультрапастеризованное с массовой долей жира 2,5 %	Картонный многослойный пакет	1	120	ГОСТ 31450-2013
4	Сметана 20% Сметана 15%	Финн-пак Дой-пак	500;250 230	14 30	ГОСТ 31452-2012
6	Молоко питьевое пастеризованное, топленное, цельное (2,5%; 4,0%; 3,2%; 3,4-4,0%)	ПЭТ Финн-пак	930 900;500	14 7	ГОСТ 31450-2013
7	Сливки питьевые 10%	Тетра/р	500	7	ГОСТ 31451-2012
8	Напиток ацидофильный 2,5 %	Тетра/р	500	10	ТУ 922-388-00419785-05

9	Кефир обезжиренный Кефир 3,2 % Кефир 2,5 % Кефир 1%	Финн-пак ПЭТ	500 930 290	10 14; 20	ГОСТ 31454-2012
---	--	-----------------	-------------------	--------------	-----------------

2.3 Характеристика сырья и готовой продукции

Для производств напитка Ацидофильный используют молоко коровье, которое должно соответствовать требованиям не ниже второго сорта: плотность 1028 кг/м^3 ; кислотность - не более 19° T , по ГОСТ Р52054 2003 [15] Молоко-сырье принимают по качеству и количеству. Для производства ацидофилина используют молоко-сырье не ниже 2 сорта. Вкус и запах чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, освежающий, допускается дрожжевой привкус. Кислотность не более 19° T , плотность не ниже 1028 кг/м^3 .

В таблицах 2-4 приведены требования к органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям ацидофильного напитка.

Таблица 2 - Органолептические показатели кисломолочного напитка Ацидофильный

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, освежающий, допускается дрожжевой привкус.
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе.
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком, в меру вязкая. Допускаются слегка тягучая консистенция и газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой.

Таблица 3 - Физико-химические показатели кисломолочного напитка
Ацидофильный

Наименование показателя	Значения показателей продукта с массовой долей жира, %			
	от 2,8 до 6,0 включ. (из цельного молока)	обезжиренного, менее 0,5	от 0,5 до 3,9 включ.	от 4,0 до 8,9 включ.
Массовая доля белка, %, не менее	2,8			2,6
Кислотность, °Т	От 75 до 130 включ.			
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	4±2			

По микробиологическим показателям продукт должен соответствовать требованиям Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [16] , приведенным в таблице 4

Таблица 4 - Микробиологические показатели

Наименование показателя		Значение показателя
Количество молочнокислых микроорганизмов микроорганизмов, КОЕ в 1см ³ продукта, не менее		1*10 ⁷
Масса продукта (см ³), в которой не допускаются:	БГКП (колиформы)	0,01
	Staphylococcus aureus	1,0
	L.monocytogenes	Не допустимы
	Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы	25
	Дрожжи (Д) плесени (П)	Д50, П50

2.4 Технологический процесс производства кисломолочного напитка Ацидофильный

Технологическая схема включает следующие стадии.

Приемка сырья. Отбирают пробу молока для физико-химического и микробиологического анализа по ГОСТ 31449-2013 [2]. Молоко-сырье принимают по качеству и количеству. Для производства ацидофилина

используют молоко-сырье не ниже 2 сорта. Вкус и запах чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, освежающий, допускается дрожжевой привкус. Кислотность не более 19° Т, плотность не ниже 1028 кг/м³

Очистка молока. Поступившее молоко-сырье подвергается первичной очистке от механических примесей на сепараторах - молокоочистителях при температуре поступающего молока.

Охлаждение молока. С целью сохранения первоначальных свойств молока, его подвергают охлаждению до температуры $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$. При данной температуре развитие микроорганизмов замедляется, что создает условия для последующей переработки молоко - сырья. Охлаждение проводят на автоматизированной пластинчатой охлаждающей установке для молока.

Резервирование. В случае необходимости, для обеспечения ритмичности производства молоко резервируют. Молоко из охладителя направляется в специальные резервуары, снабженные мешалкой. Корпус резервуара покрыт термоизоляцией и защитным стальным кожухом. Продолжительность резервирования при температуре 4°C - не более 12 часов, при температуре 6°C - не более 6 часов. Более продолжительные сроки резервирования молока не рекомендуется, так как, это может вызвать нежелательные изменения свойств молока с нарушением стабильности жировой и белковой фаз. В процессе хранения в плазме молока повышается количество ионов кальция. Потому его термоустойчивость снижается. При резервировании контролируют физико-химические показатели каждые 3 часа, указывая данные в специальном журнале. Также проводят периодическое перемешивание молока-сырья с целью предотвращения отстоя жира.

Нормализация. Нормализация молока проводят в целях регулирования химического состава молока(массово доле жира, сухих веществ, углеводов, витаминов, минеральных веществ) до значений, соответствующих стандартам и техническим условиям. При производстве ацидофилина

нормализацию проводят по массовой доле жира. Нормализацию проводят двумя способами в потоке с применением сепараторов с нормализующей головкой и в резервуарах методом смешения. Основной расчёта нормализации является уравнение материального баланса по любой составной части молока, в данном случае по массовой доле жира, т.е. жировой баланс. При нормализации по жиру к исходному цельному молоку добавляют обезжиренное молоко и сливки.

Подогрев и очистка. Нормализованную смесь подают на автоматизированную пластинчатую пастеризационно - охлаждающую установку для кисломолочных продуктов, где подогревается в 1-ой секции регенерации до температуры 45°C. При данной температуре вязкость молока понижается, и примеси из молока удаляются более эффективно. При более высоких режимах механические примеси растворяются и их трудно удалить. Подогретое молоко направляется на сепаратор молоко-очиститель центробежной выгрузкой осадка, где происходит очистка молока. Центробежная очистка молока осуществляется за счёт разницы между плотностями частиц плазмы молока и посторонних примесей. Посторонние примеси, обладая большей плотностью, чем плазма молока, отбрасываются к стенке и образуют бактериальный слой. В ходе центробежной очистки молока удаляются мельчайшие частицы загрязнений, в том числе частицы бактериального происхождения. Потери жира, белка и их изменения незначительны. Титруемая кислотность молока уменьшается на 0,5-4,0°Т.

Внесение сахара-песка. Ванну длительной пастеризации заполняют нормализованным молоком м.д.ж. 2,5%, включают мешалку и вносят через воронку для смешивания компонентов сахар-песок. Сахар смешивается с нормализованным молоком и при помощи насоса циркулирует в течение 15–30 мин до полного растворения.

Подогрев и гомогенизация. Далее смесь направляется во 2-ую секцию регенерации, где подогревается до температуры 65°C, что создает благоприятные условия для гомогенизации. Гомогенизация молочной смеси-

процесс дробления жировых шариков путем воздействия на молоко значительных внешних условий. В процессе дробления жировых шариков при гомогенизации происходит перераспределение оболочечного вещества. На построение оболочек образовавшихся мелких жировых шариков эмульсии. Процесс гомогенизации эффективен будет только в том случае, когда жир находится в жидком состоянии, поэтому этот процесс следует проводить при температуре 55-65°C.

Пастеризация. Пастеризация - это тепловая обработка молока.

Цели пастеризации: уничтожение патогенной микрофлоры; получение продукта. Безопасного для потребителя в санитарно-гигиеническом отношении; снижение общей бактериальной обсемененности, разрушение ферментов сырого молока, вызывающих порчу готового продукта; повышение стойкости продукта при хранении;

Известно, что синтетические свойства сгустков зависят от температуры пастеризации молока. Для увеличения прочности сгустков и предотвращения выделения сыворотки при хранении кисломолочных напитков рекомендуется применять высокие температуры пастеризации молока. При формировании структуры сгустков продуктов в основном образуется необратимо разрушающиеся связи, обратимых связей в них мало, поэтому столь важно вести технологический процесс при таких режимах, которые бы обеспечивали минимальное отделение от сгустка сыворотки. В первую очередь это относится к режимам пастеризации, гомогенизации и сквашивания молока.

Пастеризация смеси при температуре $92 \pm 2^\circ\text{C}$ с выдержкой 2-8 минут проводится в автоматизированной пластинчатой пастеризационно - охлаждающей установке.

Гомогенизация. Гомогенизация значительно повышает качества продукта, обеспечивает однородный состав, предупреждает отстой сыворотки при хранении, увеличивается прочность сгустка, в резервуаре гомогенизации в молоке образуются однородные по величине шарики

диаметром около 1мкм. Степень диспергирования жировых шариков зависит от температуры, давления гомогенизации содержания жира и других факторов. Гомогенизацию проводят на гомогенизаторе, при температуре гомогенизации 65[°]С и давление 15-17.5Мпа

Охлаждение смеси. Пастеризованная смесь проходит секции регенерации и водяного охлаждения, где охлаждается до температуры заквашивания 35[°]С. Цель охлаждения создания благоприятных условий для развития микроорганизмов вносимых при заквашивании. Хранение не заквашенной смеси при указанной температуре не допускается.

Заквашивание. Для приготовления ацидофилина используют комбинированную закваску. Она состоит из равных количеств ацидофильной палочки, молочнокислого стрептококка и кефирных грибков. Количество закваски 5% от объема смеси. Закваску вносят с целью получения продукта определенного качества. Внесение закваски проводится при перемешивании и после окончания внесения смесь перемешивается в течение 15 минут.

Сквашивание. Продолжительность сквашивания смеси при выработке ацидофилина 10-12 часов, температура сквашивания 30-35[°]С. Окончание сквашивания обычно устанавливают по получению достаточно прочного сгустка и титруемой кислотности 80-85[°]Т. При производстве кисломолочных напитков резервуарным способом необходимо получить сгусток с максимальным количеством тиксотропно - обратимых связей, поэтому перед перемешиванием и охлаждением сгустка следует контролировать водородный показатель (рН): он должен быть у ацидофилина 4.5-4.4. Дополнительно проверяют вязкость сгустка по продолжительности истечения из пипетки вместимостью 100 см³ при 20[°]С или с помощью капиллярного вискозиметра. Специфические кисломолочные вкус и запах ацидофилина формируются главным образом в период и его сквашивания и созревания. Заквашивание и сквашивание проводят в резервуарах для кисломолочных продуктов. Во время сквашивания происходит нарастание кислотности, коагулирует казеин и образуется сгусток.

Охлаждение и перемешивание. Для получения ацидофилина с относительно высокой вязкостью большое значение имеет установление начала перемешивания сгустка, его определяют по кислотности сгустка, которая должна быть не более 80-85[°]T. По окончании сквашивания в межстенное пространство резервуара подается ледяная вода +2[°]C в течение 30-50 минут, затем сгусток перемешивается в течение 15-30 минут для получения однородной консистенции, равномерного распределения холода и приостановления развития микрофлоры закваски. Продукт охлаждается в резервуаре до температуры 14±2[°]C, периодически его перемешивая через 40-60 минут в течение 2-3 минут.

Розлив, упаковка, маркировка. Перед началом розлива напиток перемешивается в течение 3-5 минут и разливается на фасовочном автомате.

Упаковка: пакеты из полиэтилена материала. Масса нетто: 500 гр. Тиснением указывают: дату, номер упаковщика, час. Упаковка проводится в соответствии с требованиями технических условий.

Охлаждение и созревание ацидофилина. Упакованный продукт направляется в холодильную камеру для охлаждения до температуры 4±2[°]C и созревания ацидофилина. Ацидофилин оставляют в покое на 4-6 часов для созревания и развития. При этом происходит набухание белков, что повышает вязкость ацидофилина.

Хранение и транспортировка. Хранение готового продукта производят при температуре и 4±2[°]C в герметичной упаковке не более 5 суток с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 18 часов.

В приложении 1 представлена технологическая схема производства кисломолочного напитка Ацидофильный.

Транспортирование готового продукта должно производиться специализированным автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта [21].

Оборудование, используемое при производстве кисломолочного напитка Ацидофильный, является автоматизированным для полного технологического цикла и гарантирует сохранение его питательных свойств. Перечень оборудования на ООО «Березовка» и его технические характеристики представлены в таблице 5.

Таблица 5- Оборудование для производства кисломолочного напитка Ацидофильный.

Наименование оборудования	Марка	Мощность	Количество, шт.	Занимаемая площадь, м²
Установка трубчатая пастеризационно-охлаждающая	ТПУ - 2,5М	3000 л/ч	1	7,2
Резервуар для временного хранения молока	Г2-ОТ2-А	12000	47	3
Гомогенизатор	А1-ОГМ	5000л/ч	1	
Сепаратор-сливко-отделитель с нормализатором	ОС2-Б	6000л/ч	1	3
Охладитель пластинчатый	А1-ООЛ-3	5000л/ч	1	1,1
Заквасочник	АПЗ-600	600л	2	1,2
Резервуар для сквашивания	ОТК-6	6000л	2	3
Насос центробежный	К9-ОНЦ-6/20	6000л/ч	4	0,1
Упаковочный автомат (в пакеты)	АР13Ж	50 пак/мин	1	3
Упаковочный автомат («тетра-брик»)	УФАС-1200	1200пак/час	1	2

Мощность и количество представленного оборудования достаточно для производства продукции в представленных объемах.

2.5. Продуктовый расчет и материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный

2.5.1. Продуктовый расчет и материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием подсластителя сахар-песок

Рассчитывают режим работы предприятия на 300 суток в течение года
(табл.6)

Таблица 6- Режим работы предприятия

Наименование предприятия	Количество условных суток максимальной загрузки в течение года	Расчетное количество смен работы	
		в сутки	в год
ООО «БЕРЕЗОВКА»	300	2	600

В смену ООО «БЕРЕЗОВКА» принимает 40 т молока, в сутки 80 т, в таблице 7 указано распределение сырья по ассортименту.

Таблица 7 - Распределение сырья по ассортименту.

Наименование продукции	Количество сырья, т	Количество (т)	
		в смену	в сутки
Молоко пастеризованное	31	31	62
Кисломолочные продукты, кроме напитка Ацидофильный	6,8	6,8	13,6
Напиток Ацидофильный	2,2	2,2	4,4
Итого:	40	40	80

В таблице 8 представлен состав сырья напитка Ацидофильный.

Таблица 8 - Состав сырья напитка Ацидофильный

Наименование сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	Массовая доля, %				Плотность, кг/м ³	Кислотность, Т
	Жиры	СОМО	Влаги	белка		
Молоко заготавливаемое	2,5	8.8	92.2	3.0	1027	18
Закваска	0.05	8.45	91.55	3	1030	90
Подсластитель сахар-песок						

Продуктовый расчет ведется согласно нормам расхода молока при производстве кисломолочного напитка Ацидофильный.

Расчет ведется согласно рецептуре. Рецепт: молоко цельное с: МДЖ 2,5 %, МДБ 3.0%, Закваска на обезжиренном молоке 0.05 %

Определяют массу нормализованной смеси с учетом потерь при выработке и фасовании (1):

$$M_{н.с.} = \frac{M_{г.п.} * H_1}{1000} \quad \text{где:}$$

$M_{г.п.}$ – масса готового продукта, кг;

H_1 – норма расхода при фасовании в полиэтиленовые пакеты по 0,5 кг.

$$M_{н.с.} = M_{г.п.} * H_1 / 1000 = 2 * 1009.7 / 1000 = 2019,4 \text{ кг}$$

Определяют массу заготавливаемого молока (2):

$$M_{з.м.} = \frac{M_{н.с.} * H_2}{1000} \quad \text{где:}$$

H_2 – норма расхода молока базисной жирности 3,0 % при выработке кисломолочного напитка Ацидофильный

$$M_{з.м.} = M_{н.с.} * H_2 / 1000 = 2019,4 * 711.1 / 1000 = 1436,0 \text{ кг}$$

Определяем массу обезжиренного молока с учетом закваски: (3)

$$M_{об.м.} = M_{н.с.} * H_3 / 1000 = 2019,4 * 288.6 / 1000 = 582,79 \text{ кг}$$

Где, H_3 – норма расхода обезжиренного молока, кг

Определяем массу бактериальной закваски: (4)

$$M_{м.б.з.} = M_{н.с.} * H_4 / 1000 = 2019,4 * 5 / 1000 = 10,10 \text{ кг}$$

Где, H_4 – норма расхода закваски, кг

Определяем массу обезжиренного молока без учета закваски: (5)

$$M_{без.зак.} = M_{об.мол.} - M_{м.б.з.} = 582,79 - 10,10 = 572,69 \text{ кг}$$

Где, $M_{об.мол.}$ – норма расхода обезжиренного молока, кг

$M_{м.б.з.}$ – норма расхода бактериальной закваски, кг

Определяем массу количества подсластителя:

$$M_{подс.} = M_{н.с.} * H_5 / 1000 = 2019,4 * 36,89 / 1000 = 74,5 \text{ кг}$$

Где, Н₅-норма расхода подсластителя

Расход сырья на выработку кисломолочного напитка Ацидофильный на 1 и 2 тонн указан в таблице 9.

Таблица 9 - Расход сырья

Наименование сырья	На 1 т	На 2 т
Молоко заготавливаемое, кг	691,00	1382
Закваска, кг	5,05	10,1
Обезжиренное молоко, кг	277,29	554,58
Подсластитель (сахар-песок), кг	36,89	74,5
Итого:	1009,7	2019,4
Потери, кг	9,7	19,4
Выход, кг	1000	2000

Расход сырья на выработку кисломолочного напитка Ацидофильный на 2 т. понадобилось: молоко заготавливаемого 1382 кг, закваски 10,1кг, обезжиренного молока 554,58 кг, подсластителя 74,5 кг.

В сводной таблице 10 представлена информация о выработке готовой продукции при производительности ООО «БЕРЕЗОВКА» 4 т в сутки

Таблица 10 - Сводная таблица продуктового расчета

Наименование сырья	1 смена, т	2 смена, т	В сутки, т	В год, т
Молоко заготавливаемое	2,2	2,2	4,4	1320
Закваска	0,01	0,01	0,02	3,33
Подсластитель (сахар-песок),	0,08355	0,08355	0,1671	50,13
Итого:	2,29355	2,29355	4,5871	1376,13

На выработку готовой продукции в год понадобилось: молока заготавливаемого 1320т, закваски 3,33 т, подсластитель (сахар-песок) 50,13т.

Материальный баланс рассчитывают для определения рационального использования молока при его переработке. Он способствует контролю технологического процесса, регулирует состав продукции, устанавливает производственные потери. С помощью материального баланса определяют экономические показатели технологических процессов и способов производства, такие как величина производственных потерь, степень

использования составных частей молока, расход молока, выход молочных продуктов.

При переработке молока получают готовый продукт и побочную продукцию. В производственно-технологических расчетах, в основу которых лежит материальный баланс, по количеству затраченного сырья определяют количество готового продукта и побочных продуктов, полученных в результате переработки.

Материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием сахара-песка представлен в таблице 11.

Расчет выхода молока производили от известного количества молока-сырья, которая была взята в 2200 кг, при среднегодовой массовой доли жира молока равной 3,7%.

При приемке и очистке 2200 кг молока теряется 1,32 кг молока. Далее при сепарировании и нормализации потери составят 1,54 кг молока. При добавлении сахарозы масса смеси увеличивается. Далее при гомогенизации потери составляет 2,28. После пастеризации молока остается 2277,23 кг молока. На розлив поступает 2267,0 кг готового продукта и после укупорки остается 2264,73 кг кисломолочного напитка Ацидофильный.

Таблица 11. Материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием подсластителя сахар-песок.

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
1. Приемка, очистка Молоко (3,7%)	2200	100	Молоко (3,7%) Потери	2198,7 1,32	99,04 0,06
Итого	2200	100	Итого	2198,7	100
2.предварительный нагрев и очистка Молоко (3,7%)	2198,7	100	Молоко(3,7%) потери	2197,16 1,53	99,93 0,07
Итого	2198,7			2197,16	100
3. Нормализация	2198,7	24,8 75,2	Нормализованная смесь (2,5%) Потери	2197,16 1,54	99,93 0,07
Итого	2198,7	100	Итого	2197,16	100

1. Добавление подсластителя и гомогенизация		100			
Нормализованная смесь (2,5%)	2198,7		Нормализованная смесь (2,5%) с сахарозой	2282,25	99,9
Сахар-песок	83,55		Потери	2,28	0,1
Итого	2282,25	100	Итого	2279,97	100
5. Пастеризация	2279,97	100	Пастеризованная смесь	2279,97	99,88
Нормализованная смесь (2,5%)			Потери	2,74	0,12
Итого	2279,97	100	Итого	2277,23	100
6. гомогенизация и охлаждение до t заквашивания.	2277,23	100	Пастеризованное молоко	2277,23	99,94
Пастеризованная смесь			потери	1,37	0,06
Итого			Итого	2275,86	100
7. заквашивание и сквашивание	2275,86	100	Напиток Ацидофильный (2,5%)	2275,86	99,61
			потери	8,86	0,39
Итого	2275,86		Итого	2267,0	100
6. Розлив			Готовый продукт	2267,0	99,9
Готовый продукт	2267,0	100	Потери	2,27	0,1
Итого	2267,0	100	Итого	2264,73	100

Таким образом, при расчете материального баланса производства получено, что на реализацию направляется 2264,73кг напитка Ацидофильный из каждого 2200 кг молока-сырья в смену, за сутки 4529,46 кг.

2.5.2 Продуктовый расчет и материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием подсластителя Сукралоза

С целью совершенствования технологии производства напитка Ацидофильный в ООО «БЕРЕЗОВКА» была выпущена опытная партия продукта, с использованием подсластителя Сукралоза.

Сукралоза (E955) - (1,6-дихло-1,6-дидеоокси-β-Д-фрукто-фуранозил-4-хлор-4-деоокси-α-Д-галактопиранозид). В чистом виде - кристаллы от белого до кремового цвета (размер частиц 90 % - меньше 12 микрон), без запаха, имеют стойкий сладкий вкус без неприятного привкуса, почти в 600 раз слаще сахарозы.

Сукралозу применяют в качестве универсального подсластителя при производстве безалкогольных и алкогольных напитков, молочных десертов, консервированных и замороженных фруктов и овощей, повидла, кондитерских и хлебобулочных изделий, соусов, майонезов, маринадов, сухих завтраков, сухих смесей (например, для кексов), жевательной резинки и др. Так как сукралоза является высокоинтенсивным подсластителем, то при приготовлении, например, типичного сиропа для напитков приблизительно 1,7 г чистого порошка сукралозы заменяет 1 кг сахара.

Сукралоза признана безопасной для диабетиков и даже для беременных женщин и детей.

Продуктовый расчет ведется согласно нормам расхода молока при производстве кисломолочного напитка Ацидофильный.

Расчет ведется согласно рецептуре. Рецептура: молоко цельное с МДЖ 2,5 %, МДБ 3.0%, Закваска на обезжиренном молоке 0.05 %

Определяют массу нормализованной смеси с учетом потерь при выработке и фасование (1):

$$M_{н.с.} = \frac{M_{г.п.} \cdot N_1}{1000} \quad \text{где:}$$

$M_{г.п.}$ – масса готового продукта, кг;

N_1 – норма расхода при фасовании в полиэтиленовые пакеты по 1 л.

$$M_{н.с.} = M_{г.п.} \cdot N_1 / 1000 = 2 \cdot 1009.7 / 1000 = 2019,4 \text{ кг}$$

Определяют массу заготавливаемого молока (2):

$$M_{з.м.} = \frac{M_{н.с.} \cdot N_2}{1000} \quad \text{где:}$$

N_2 – норма расхода молока базисной жирности 3,0 % при выработке кисломолочного напитка Ацидофильный

$$M_{з.м.} = M_{н.с.} * H_2 / 1000 = 2019,4 * 711.1 / 1000 = 1436,0 \text{ кг}$$

Определяем массу обезжиренного молока с учетом закваски: (3)

$$M_{об.м.} = M_{н.с.} * H_3 / 1000 = 2019,4 * 288.6 / 1000 = 582,79 \text{ кг}$$

Где, H_3 - норма расхода обезжиренного молока, кг

Определяем массу бактериальной закваски: (4)

$$M_{м.б.з.} = M_{н.с.} * H_4 / 1000 = 2019,4 * 5 / 1000 = 10,10 \text{ кг}$$

Где, H_4 - норма расхода закваски, кг

Определяем массу обезжиренного молока без учетом закваски: (5)

$$M_{без.зак.} = M_{об.мол.} - M_{м.б.з.} = 582,79 - 10,10 = 572,69 \text{ кг}$$

Где, $M_{об.мол.}$ – норма расхода обезжиренного молока, кг

$M_{м.б.з.}$ – норма расхода бактериальной закваски, кг

Определяем массу количество подсластителя:

$$M_{подс.} = M_{н.с.} * H_5 / 1000 = 2019,4 * 0.143 / 1000 = 0,28 \text{ кг}$$

Где, H_5 -норма расхода подсластителя

Расход сырья на выработку кисломолочного напитка Ацидофильный на 1 и 2 тонн указан в таблице 14.

Таблица 14 - Расход сырья

Наименование сырья	На 1 т	На 2 т
Молоко заготавливаемое, кг	718,00	1436
Закваска, кг	5,05	10,1
Обезжиренное молоко, кг	286,29	572,58
Подсластитель, кг	0,143	0,286
Итого:	1009,7	2019,4
Потери, кг	9,7	19,4
Выход, кг	1000	2000

Расход сырья на выработку кисломолочного напитка Ацидофильный на 2 т. понадобилось: молоко заготавливаемого 1436кг, закваски 10,1кг, обезжиренного молока 572,58 кг, подсластителя 0,286 кг.

Материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием подсластителя Сукралоза представлен в таблице 15.

Расчет выхода молока производили от известного количества молока-сырья, которая была взята в 2200 кг, при среднегодовой массовой доли жира молока равной 3,7%.

При приемке и очистке 2200 кг молока теряется 1,32 кг молока. Далее при сепарировании и нормализации потери составят 1,54 кг молока. Далее при гомогенизации потери составляет 2,2. После пастеризации молока остается 2193,86 кг молока. На розлив поступает 2183,99 кг готового продукта и после укупорки остается 19849,9 кг кисломолочного напитка Ацидофильный.

Таблица 15 - Материальный баланс производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием подсластителя Сукралоза

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
1. Приемка, очистка Молоко (3,7%)	2200	100	Молоко (3,7%) Потери	2198,7 1,32	99,04 0,06
Итого	2200	100	Итого	2198,7	100
2.предварительный нагрев и очистка Молоко (3,7%)	2198,7	100	Молоко(3,7%) потери	2197,16 1,53	99,93 0,07
Итого	2198,7			2197,16	100
3. Нормализация	2198,7	24,8 75,2	Нормализованная смесь (2,5%) Потери	2197,16 1,54	99,93 0,07
Итого	2198,7	100	Итого	2197,16	100
4. Гомогенизация	2198,7	100	Нормализованная смесь (2,5%) Потери	2196,5 2,2	99,9 0,1
Итого	2197,16	100	Итого	2196,5	100
5. Пастеризация Нормализованная смесь (2,5%)	2196,5	100	Пастеризованная смесь Потери	2193,86 2,64	99,88 0,12
Итого	2196,5	100	Итого	2193,86	100
6.гомогенизация и	2193,86	100	Пастеризованное молоко	2192,54	99,94

охлаждение до <i>t</i> заквашивания. Пастеризованная смесь			потери	1,32	0,06
Итого			Итого		100
7. заквашивание и сквашивание	2192,54	100	Напиток Ацидофильный (2,5%) потери	2183,99 8,55	99,61 0,39
Итого	2192,54		Итого	2183,99	100
6. Розлив Готовый продукт	2183,99	100	Готовый продукт Потери	2181,81 2,18	99,9 0,1
Итого	2183,99	100	Итого	19849,9	100

Таким образом, при расчете материального баланса производства получено, что на реализацию направляется 19849,9 кг напитка Ацидофильный из каждого 2200 кг молока-сырья в смену, за сутки 39699,8 кг.

2.6. Технохимический и микробиологический контроль при производстве кисломолочного напитка Ацидофилина

Контроль качеством поступающего сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции ведет производственная лаборатория. Все сырье при поступлении на предприятие подвергается контролю согласно действующей нормативно-технической документации (НТД), санитарным нормам качества продовольственного сырья и пищевых продуктов Госсанэпиднадзора РФ. Отбор проб и проведения испытания контроля качества сырья осуществляется лабораторией. Требования НТД, применяемые на молочном комбинате, и результаты контроля качества сырья представлены в таблице 16.

Микробиологический контроль осуществляет бактериологическая лаборатория комбината. Точки микробиологического контроля на всех этапах производства приведены в таблице 17.

Таблица 16 - Технохимический контроль

Объекты	Контролируемые показатели	Периодичность контроля	Отбор проб	Меры контроля измерительных приборов
1	2	3	4	5
Приемка молока	Органолептические показатели	ежедневно	Из каждой партии	Органолептич. ГОСТ 2883
	температура	ежедневно	Из каждой партии	ГОСТ 26754-85
	кислотность	ежедневно	Из каждой емкости	ГОСТ 3624-92
	плотность	ежедневно	Из каждой емкости	Ареометр
	Группа чистоты	ежедневно	Из каждой емкости	По эталону
	МДБ	ежедневно	Из каждой емкости	ГОСТ 23327-98
	МДЖ	ежедневно	Из каждой емкости	ГОСТ 5867-90
	Наличие фосфатазы	ежедневно	Из каждой партии	ГОСТ
	масса	ежедневно	Из каждой партии	счетчик
Очистка	Группа чистоты	ежедневно	Периодично из резервуара	По эталону
Охлаждение	температура	ежедневно	Из каждого резервуара	термометр
Резервирование	МДЖ	ежедневно	Из каждой партии	ГОСТ 5867-90
	плотность	ежедневно	Из каждой партии	ареометр
	кислотность	Каждое 3 часа	Из каждого резервуара	ГОСТ 3624-92
	температура	ежедневно	Из каждой пробы	ГОСТ 26754-85
	время	ежедневно	Из каждого резервуара	часы
Нормализация	чистота	ежедневно	Из каждого резервуара	По эталону
	Плотность	ежедневно	Из каждой партии	ареометр
	температура	ежедневно	Из каждой партии	ГОСТ 26754-85
	МДЖ	ежедневно	Из каждой партии	ГОСТ 5867-90
	кислотность	Каждое 3 часа	Из каждого резервуара	ГОСТ 3624-92

	масса	ежедневно	Из каждой партии	
Очистка	Группа чистоты	ежедневно	Периодически из резервуара	По эталону
Подогрев	температура	ежедневно	Из каждой партии	Термограмма ГОСТ 26754-85
Гомогенизация	температура	ежедневно	Из каждой партии	Термограмма ГОСТ 26754-85
	давление	ежедневно	Из каждой партии	манометр
Пастеризация	температура	ежедневно	Из каждой партии	Термограмма ГОСТ26754-85
Охлаждение до t заквашивания	температура	ежедневно	Из каждой партии	Термограмма ГОСТ 26754-85
Заквашивание	Время	Ежедневно	Из каждой партии	часы
	Масса закваски	ежедневно	Из каждой партии	По нормам
Сквашивание	Температура	ежедневно	Из каждой партии	ГОСТ26754-85
	Кислотность	Каждые 3 ч	Из каждого резервуара	ГОСТ 3624-92
	Время	Ежедневно	Из каждой партии	часы
Охлаждение	температура	ежедневно	Из каждой партии	Термограмма ГОСТ26754-85
Перемешивание	Время	Ежедневно	Из каждой резервуара	часы
Розлив. Упаковка Маркировка	Масса, качество упаковки, ясность маркировки.	ежедневно	Из каждой партии	весы

Таблица 17 - Микробиологический контроль [31]

Исследуемые технологические процессы и материалы	Исследуемые показатели	Название анализа	Откуда берут пробу	Периодичность контроля	Разведения
Производство ацидофилина	Молоко до пастеризации	Общее количество бактерий	Из балансированного бачка	Не менее 1 раз в месяц	IV; V; VI
		Бактерии группы кишечных палочек	Из балансированного бачка	Не менее 1 раз в месяц	V;
		Общее коли-	Из крана на	Не реже 1 раз в	I- III

		чество бактерий	выходе секции охлаждения	месяц (одновременно с исследованием сырого молока)	
		Бактерии группы кишечных палочек	Из балансируемого бачка	1 раз в 10 дней	10 см ³ молока
		Проверка термо-грамм	Со всех работающих пастеризационных установок	Ежедневно	
Исследуемые технологические процессы и материалы	Исследуемые показатели	Название анализа	Откуда берут пробу	Периодичность контроля	Разведения
Производства ацидофилина	Молоко перед внесением закваски	Бактерии группы кишечных палочек	Из ванн	Не реже 1 раз месяц	0; I
	Молоко после внесении закваски	Бактерии группы кишечных палочек	Из ванн или танков	Не реже 1 раз месяц	0; I
	Молоко, сквашенное перед розливом (при резервуарном способе)	Бактерии группы кишечных палочек	Из танков	Не реже 1 раз месяц	0; I
	Молоко, сквашенное после розливом (при резервуарном способе)	Бактерии группы кишечных палочек	Из бутылок	Не реже 1 раз месяц	0; I
	Готовая продукция	Бактерии группы кишечных палочек	Из бутылок в экспедиции	Не реже 1 раза в 5 дней	0; I
		Микроскопический препарат	Из бутылок в экспедиции	Не реже 1 раза в 5 дней	0; I

2.7. Результаты экспериментальных исследований

В учебной лаборатории «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» была проведена оценка качества молока сырья, которое используется для производства кисломолочного напитка Ацидофильный.

По органолептическим показателям молоко полностью отвечает требованиям ГОСТ 31449-2013 [2] для данного продукта: консистенция однородная, без осадков и хлопьев; вкус и запах чистый, без посторонних запахов и привкусов; цвет белый (табл.18).

Таблица 18 - Показатели качества исследуемого молока.

Наименование показателя	Требования ГОСТ 31449-2013	Исследуемое молоко
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживанию не подлежит	Однородная, без осадков и хлопьев
Вкус, запах	Чистые, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку	Вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	От белого до светло-кремового	белый
СОМО, %	не менее 8,2	$8,49 \pm 0,02$
МДЖ, %	2,8-6,0	$3,77 \pm 0,02$
МДБ, %	не менее 2,8	$3,16 \pm 0,02$
Плотность, °А	не менее 27,0	$28,1 \pm 0,06$
Кислотность, °Т	16,0-21,0	$16,4 \pm 0,12$

По физико-химическим показателям: массовая доля жира и белка равна 3,77% и 3,16%, соответственно. Плотность молока равна 28,1°А, кислотность 16,4°Т, что так же не противоречит требованиям ГОСТа.

Таким образом, можно сделать вывод, что молоко-сырье пригодно для производства кисломолочного напитка Ацидофильный.

Кисломолочный напиток Ацидофильный по органолептическим показателям должен соответствовать требованиям, ГОСТ 31668-2012 [7] указанным в таблице 19.

Таблица 19 - Органолептические показатели кисломолочного напитка Ацидофильный с МДЖ 2,5%

Наименование показателя	Консистенция и внешний вид	Вкус и запах	Цвет
Требования ГОСТ 31668-2012	Однородная, с нарушенным или ненарушенным сгустком, в меру вязкая. Допускается слегка тягучая консистенция и газообразование в виде отдельных глазков, вызванное нормальной микрофлорой.	Чистые кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый, допускается дрожжевой привкус.	Молочно-белый, равномерный по всей массе.
Сахарозой кисломолочный напиток Ацидофильный с подсластителем сахар-песок	Нарушенный, легко перемешиваемый сгусток сметанообразной консистенции	Запах кисломолочный с дрожжевым оттенком. Вкус слегка кислый, острый, имеется дрожжевой привкус	Белый, равномерный по всей массе
Кисломолочный напиток Ацидофильный с подсластителем сукралоза	Нарушенный, легко перемешиваемый сгусток сметанообразной консистенции	Запах кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый.	Белый, равномерный по всей массе

Кисломолочный напиток Ацидофильный изготовленный с подсластителем сукралоза имеет нарушенный, легко перемешиваемый сгусток сметанообразной консистенции. Запах кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. Вкус слегка острый. Цвет белый, равномерный по всей массе. Таким образом, по органолептическим показателям оба образца соответствуют требованиям ГОСТа.

По физико-химическим показателям продукт должен соответствовать требованиям ГОСТ 31668-2012[7]. Физико-химические показатели кисломолочного напитка Ацидофильный с МДЖ 2,5%, полученных с использованием сахара-песка и сукралозы указаны в таблице 20.

Таблица 20 - Физико-химические показатели кисломолочного напитка Ацидофильный с МДЖ 2,5%

Показатель	ГОСТ 31668-2012	Исследуемый кисломолочный напиток Ацидофильный	
		с сахарозой	с сукралозой
Кислотность, °Т	75-130	130 ±5,0	125 ±4,8

Таким образом, по кислотности оба продукта соответствуют требованиям ГОСТа.

2.8 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований

Расчет себестоимости 1 т продукции напитка Ацидофильный с подсластителем сахар-песок

В таблице 18 представлен расчет затрат на сырье и основные материалы, вспомогательные материалы и прочие расходы производства напитка Ацидофильный с подсластителем сахар-песок.

Таблица 18- Затраты на сырье и основные материалы

Статьи затрат	Единицы измерения	Норма расхода на 1т.	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
1	2	3	4	5
1. Сырье:				
Молоко заготовляемое	кг.	1009,7	18	18174,6
2.Основные материалы:				
Закваска	кг.	5,04	50	252
Подсластитель сахар-песок	кг.	36,89	32	1180,48
Итого:		1014,8		19 607,08

3. Потери, отходы и побочные продукты (вычитаются):				
3.1. Потери	кг.	14.8	-	-
Итого за вычетом потерь:		1000		19 607,08
4. Вспомогательные материалы: полиэтиленовые пакеты пищевого назначения, емкостью 0,5кг. фирмы «ПЮР-ПАК»	шт.	2000	0,6	1200
5. прочие расходы				1900
6. Основная заработная плата основных рабочих и отчисления	руб.			270
7. Производственные расходы	руб.			393
8. Цеховые расходы	руб.			282,91
Итого: цеховая себестоимость				23652
9. Общецеховые расходы	руб.			103,73
Итого: производственная стоимость				23756,72
Итого: полная себестоимость				23756,72

В таблице 19 показывается полная себестоимость и сумма прибыли при производстве напитка ацидофильный с подсластителем сахар-песок. При реализации 1 т продукции по цене 28 руб/упаковка

Таблица 19 - Себестоимость и сумма прибыли при производстве напитка ацидофильный с подсластителем сахар-песок

Наименование продукта	Товарная продукция в действующих ценах, руб.	Полная себестоимость, руб.	Прибыль, руб.
Напиток ацидофильный с подсластителем сахар-песок	56 000	23756,72	32243,28

Расчет рентабельности:

$$32243,28 \cdot 100\% / 23756,72 = 135,72\%$$

Таким образом, рентабельность производства напитка Ацидофильный с использованием подсластителя сахар-песок составляет 135.72%.

**Расчет себестоимости 1 т продукции напитка Ацидофильный с
подсластителем Сукролаза**

В таблице 20 представлен расчет затрат на сырье и основные материалы, вспомогательные материалы и прочие расходы производства напитка Ацидофильный с подсластителем Сукролаза.

Таблица 20- Затраты на сырье и основные материалы

Статьи затрат	Единицы измерения	Норма расхода на 1т.	Цена за единицу, руб.	Сумма, руб.
1	2	3	4	5
1. Сырье:				
Молоко заготавливаемое	Кг	1009,7	18	18174,6
2. Основные материалы:				
Закваска	кг	5,04	50	252
Подсластитель сукролаза	Кг	0,07	3500	245
Итого:		1014,8		18671,6
3. Потери (вычитаются)	килограмм.	14,8	-	
Итого за вычетом потерь, отходов.	килограмм.	1000		
4. Вспомогательные материалы: полиэтиленовые пакеты пищевого назначения, емкостью 0,5кг. фирмы «ПЮР-ПАК»	шт.	2000	0,6	1200
5. прочие расходы				1900
6. Основная заработная плата основных рабочих и отчисления	руб.			270
7. Производственные расходы	руб.			393
8. Цеховые расходы	руб.			282,91
Итого: цеховая себестоимость				22717,51
9. Общезаводские расходы	руб.			103,73
Итого: производственная стоимость				22821,24
Итого: полная себестоимость				22821,24

В таблице 21 показывается полная себестоимость и сумма прибыли при производстве напитка ацидофильный с подсластителем сукролаза. При реализации 1 т продукции по цене 28 руб/упаковка

Таблица 21- Себестоимость и сумма прибыли при производстве напитка ацидофильный с подсластителем Сукралоза

Наименование продукта	Товарная продукция в действующих ценах, руб.	Полная себестоимость, руб.	Прибыль, руб.
Напиток ацидофильный с подсластителем Сукралоза	56 000	22821,24	33178,76

Расчет рентабельности:

$$33178,76 * 100\% / 22821,24 = 145,36\%$$

Таким образом, рентабельность производства напитка Ацидофильный с использованием подсластителя Сукролаза составляет 145,36%, что на 9,64 % больше, чем при производстве с сахаром-песком.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ООО «БЕРЕЗОВКА»

3.1 Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда

Основной задачей обеспечения безопасности жизни на производственном предприятии является создание здоровых и безопасных условий труда, внедрение современных методов безопасности, предотвращающих производственные травмы, обеспечивающие санитарно-гигиенические условия труда, препятствующие возникновению профессиональных заболеваний рабочих.

В ООО «БЕРЕЗОВКА» разрешено работать над производством молочных продуктов лицам, достигшим 18-летнего возраста и старше, прошедшим медицинское обследование и не имеющим противопоказаний к выполнению производственных работ. Также они обязаны пройти стажировку и инструктаж.

Все работники предприятия:

1. Выполняют только ту работу, по которой они были проинструктированы;
2. Используют и правильно применяют средства индивидуальной защиты, которые были в обязательном порядке предоставлены ему на предприятии (далее - СИЗ) – халат, фартук, рукавицы, защитные очки и др.;
3. Не допускаются к работе в алкогольном или наркотическом опьянении.;

Требования по охране труда перед началом работы

Перед началом работы работник предприятия обязан:

1. Убедиться в том, что его средства индивидуальной защиты чистые, находятся в целостности и надеть их;
2. Оценить условия производства работ и осмотреть электроприборы и технику на исправность;
3. Включить вентиляцию.

Требования по охране труда при выполнении работы

1. Аппараты для термической и механической обработки молока и молочных продуктов (пастеризаторы, охладители, гомогенизаторы и другие) должны быть оборудованы контрольно-измерительным прибором;
2. Нельзя оставлять без присмотра работающие аппараты;
3. Нельзя заставлять проходы и проезды, путь к оборудованию;
4. Необходимо строго следовать технике безопасности при работе.
- 5.

Требования по охране труда по окончании работы

1. Выключить всё оборудование;
2. Убрать свое рабочее место;
3. Необходимо снять СИЗ и убрать их в специальное место;
4. Выполнить правила личной гигиены.

Гигиена труда

Важное условие для проектирования и реконструкции предприятия молочной промышленности - соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил, которые применяют к организации и гигиене труда.

Контроль условий труда состоит из оценки факторов производства (параметры микроклимата, промышленные шумы на рабочем месте, естественное и искусственное освещение, загрязненность воздуха в рабочей зоне аэрозолями и газами, психофизиология, которая связана с характером работы, условиями жизни на рабочем месте, питание, медицинское обслуживание).

1. Уровень шума на рабочих местах промышленного помещения должны быть не более 80 дБ(А);
2. Допустимые параметры микроклимата на рабочем месте: температура 15-20°C, относительная влажность воздуха 35-70% и скорость движения воздуха 0,1-0,15 м/с.;

3. Применение рукавных матерчатых фильтров для улавливания пыли;
4. Вентиляция должна быть обще обменная с естественным и искусственным побуждением;
5. Днем промышленные помещения освещается боковым естественным светом. Вечером должно использоваться искусственное освещение;
6. Рабочие должны носить специальные средствами индивидуальной защиты;
7. Администрация предприятия должна организовывать питание сотрудников;
8. Все работники предприятия должны проходить медицинский осмотр;
9. На цехах должна находиться аптечка для оказания первой медицинской помощи.

Личная гигиена

Личная гигиена работника обязывает работника молочного предприятия проходить медицинское обследование, использовать чистую санитарную одежду, содержать кожу рук и тела в чистоте, следить за полостью рта.

К работе допускаются только те лица, которые не являются переносчиками и источниками каких-либо инфекционных болезней.

На предприятии ООО «БЕРЕЗОВКА» работникам необходимо соблюдать следующие правила личной гигиены:

1. В карманах спецодежды приносить посторонние вещи;
2. Необходимо содержать свою личную и спецодежду в чистоте, а также хранить их в разных местах;
3. Перед тем, как приступить к работе, нужно принять душ или тщательно вымыть руки специальным дезинфицирующим раствором;

4. При работе нельзя носить украшения;
5. Носить коротко постриженные ногти непокрытые лаком, следить за чистотой рук;
6. При посещении туалета необходимо снять спецодежду;
7. Заменять спецодежду не реже двух дней;

3.2 Анализ условий труда и производственного травматизма

Анализ несчастных случаев на производстве – это изучение и ранжирование по видам производств, травмирующим факторам и причинам возникновения несчастных случаев на производстве, для нахождения общих тенденций и принятия соответствующих мер.

Основные принципы профилактики производственных травм, безопасности работников осуществляются применением следующих мер:

1. Не допускать работников к контакту с отходами производства, готовой продукцией, комплектующими изделиями, полуфабрикатами, заготовками и исходными материалами, которые могут быть вредными и опасными для человека;
2. Заменять операции и технологические процессы, которые связаны с появлением вредных и опасных производственных факторов, операциями и процессами, при которых этих факторов либо нет, либо они не превышают допустимых уровней и концентраций;
3. Комплексно механизировать, автоматизировать, применять дистанционное управление операциями и технологическими процессами в случае наличия вредных и опасных производственных факторов;
4. Герметизировать оборудование;
5. Применять средства индивидуальной и коллективной защиты работников;
6. Разрабатывать обеспечивающие безопасность систем контроля и управления процесса производства, в том числе их автоматизацию;

7. Принимать меры, направленные на предупреждение вредных и опасных производственных факторов в случае возникновения аварии;

8. Применять безотходные технологии, а в случае если это невозможно, то своевременно удалять, обезвреживать и захоронить отходы, которые являются источником вредных производственных факторов;

9. Использовать сигнальные цвета и знаки безопасности;

10. Применять разумные распорядки труда и отдыха;

Основные организационные мероприятия по предотвращению производственных травм включают в себя качественную и своевременную реализацию:

- обучения охране труда и проверки знаний требований охраны труда, безопасных приёмов и методов выполнения работы;

- инструктажей всех видов по охране труда и пожарной безопасности;

- дублирования и стажировки;

- тренировок по пожарной и аварийной безопасности;

- специальной подготовки;

- повышения квалификации работников.

3.3 Пожарная безопасность на предприятии

«Правила пожарной безопасности ППБ-о 1-93» устанавливают базовые требования техники пожарной безопасности для действующих торговых предприятий, предприятий общественного питания и прочих объектов.

Руководители, работодатели этих объектов несут ответственность за пожарную безопасность на всем предприятии; а заведующие несут ответственность за объекты, склады, цеха.

Ответственные по охране труда и пожарной безопасности указаны на табличках, расположенных на стенах помещения.

1. Нельзя хранить товарно-материальные ценности, тары на рампам складов, к концу работы склада, разгруженные на рампу материалы должны быть убраны.

2. На территории предприятия запрещено разведение костров, сжигание отходов, тары и упаковочных материалов.

3. В ночное время территория предприятия должна быть освещена.

4. Все помещения предприятия должны постоянно содержаться в чистоте, также они должны быть обеспечены первичными средствами для тушения пожаров.

5. Строго запрещено курить на территории и внутри складских и торговых помещений. Курение разрешено лишь в специально отведенных местах, которые должны быть обеспечены средствами для тушения пожаров, ящиками с песком и урнами. Эти места должны обозначаться указательными знаками по ГОСТ 12.4.026-76 [14].

6. Безопасные ограждения на крышах зданий и внешние пожарные лестницы нужно содержать в исправности.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ООО «БЕРЕЗОВКА»

Организация охраны труда на предприятиях является одной из важнейших задач и обязанностей администрации. Администрация предприятий, учреждений, организаций обязана обеспечивать надлежащее техническое оборудование всех рабочих мест и создавать на них условия работы, соответствующие правилам по охране труда.

Действующее трудовое законодательство устанавливает, что ответственность за организацию труда в целом по предприятию несут его директор и главный инженер. По отдельным подразделениям такая ответственность возложена на соответствующих руководителей этих подразделений (начальников цехов, участков, мастеров и т. д.). Непосредственное руководство по организации охраны труда осуществляет главный инженер предприятия.

На предприятиях и в организациях в коллективных договорах, которые ежегодно от имени коллектива рабочих и служащих заключаются ФЗМК

профсоюза с администрацией, должна предусматриваться конкретная работа в области охраны труда.

Кроме того, проведение текущих мероприятий по охране труда отражается в соглашениях по охране труда, являющихся официальным приложением, составной частью коллективных договоров, а также в единых комплексных планах оздоровительных мероприятий. Ежегодные соглашения по охране труда — это важная правовая форма планирования мероприятий по охране труда. В соглашениях по охране труда уточняются и дополняются мероприятия по охране труда по цехам, участкам, агрегатам, устанавливаются сроки проведения каждого мероприятия, указываются лица, ответственные за их проведение.

Согласно ст. 148 КЗоТ РФ для проведения мероприятий по охране труда предприятия (организации) выделяют в установленном порядке средства и необходимые материалы. Расходование этих средств и материалов на другие цели запрещается.

Важное значение имеют правовые нормы, которые регулируют деятельность администрации предприятий (учреждений) и других должностных лиц, направленную на организацию предупреждения несчастных случаев и устранение вредных и опасных условий труда.

В целях охраны труда в ООО «БЕРЕЗОВКА» возлагает на администрацию предприятий, учреждений, организаций, во-первых, проведение инструктажа рабочих и служащих по технике безопасности, производственной санитарии, противопожарной охране и другим правилам охраны труда, и во-вторых, осуществление постоянного контроля за соблюдением работниками всех требований инструкций по охране труда.

На рабочих и служащих, в свою очередь, возлагаются также обязанности: соблюдение инструкций по охране труда, установленных требований обращения с машинами и механизмами и пользования средствами индивидуальной защиты.

Невыполнение этих обязанностей рабочими и служащими является нарушением трудовой дисциплины. Инструкции по охране труда устанавливают правила выполнения работ и поведения работающих в производственных помещениях и на строительных площадках.

Особую роль в организации работы по предупреждению несчастных случаев и проведению мероприятий, обеспечивающих безопасные и здоровые условия труда, играет инженерная служба техники безопасности, которая непосредственно подчинена руководителю предприятия (организации) и главному инженеру. В ее состав входят инженеры по технике безопасности или отдела (группы) по технике безопасности.

Инженер по технике безопасности отвечает за организацию разработки мероприятий по технике безопасности производственными подразделениями и принимает участие во внедрении этих мероприятий; осуществляет контроль за соблюдением на предприятиях законодательства по технике безопасности и проверку выполнения намеченных мероприятий в области охраны труда; участвует в комиссиях по рассмотрению проектов строительства, реконструкции ремонта цехов и оборудования и по приемке их в эксплуатацию и в расследовании причин аварий и несчастных случаев.

Для выполнения этих функций инженеру по технике безопасности предоставлен ряд прав, в том числе, право давать указания руководителям цехов и участков об устранении недостатков и нарушений правил безопасности, право запрещать работу на отдельных производствах, участках, агрегатах и станках в условиях, явно опасных для жизни и здоровья работающих, право принимать меры к изъятию инструментов, оборудования и приспособлений при несоответствии их требованиям техники безопасности и т. д.

Важнейшей задачей отдела техники безопасности является привлечение всего коллектива к участию в разработке и внедрении мероприятий по охране труда, а также к контролю за состоянием охраны труда на предприятии. Для этого отдел совместно с общественными

организациями предприятия проводит смотры, соревнования по улучшению охраны труда и культуры производства.

Широкое распространение на предприятиях получил трехступенчатый метод контроля за состоянием охраны труда. На первой ступени контроля участвуют мастер и общественный инспектор по охране труда, которые ежедневно проверяют на своем участке состояние рабочих мест, исправность оборудования, наличие и исправность ограждений, индивидуальных средств защиты и т. д. Обнаруженные недостатки отмечаются в специальном журнале, принимаются меры к их устранению.

Начальник цеха, председатель цехкома или председатель комиссии охраны труда цехкома, инженер по технике безопасности и цеховой врач один раз в неделю осуществляют вторую ступень контроля за состоянием охраны труда в цехе.

На третьей ступени контроля главный инженер завода, председатель завкома профсоюза или председатель комиссии охраны труда завкома, начальник отдела техники безопасности с участием главного механика и главного энергетика один раз в месяц проверяют состояние охраны труда в каждом цехе или группе цехов. Результаты проверки обсуждаются на совещании начальников цехов и отделов у директора завода или главного инженера завода с последующим изданием приказа по предприятию, которым утверждаются мероприятия по дальнейшему улучшению условий труда и техники безопасности с указанием сроков исполнения и исполнителей.

ВЫВОДЫ

1. Напиток Ацидофильный (2,5%) в ООО «Березовка» Лаишевского района РТ производится по общепринятой технологии резервуарным способом. В качестве подсластителя используется сахар-песок.

2. Продуктовый расчет производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием сахара-песка показывает, что для выработки 1000 кг продукта требуется 691 кг молока-сырья, 277,3 кг обезжиренного молока, 36,9 кг сахара-песка, 5,05 кг закваски. При расчете материального баланса производства кисломолочного напитка Ацидофильный получено, что из 2200 кг молока-сырья вырабатывается 2264,73 кг готового продукта, при этом потери составляют 1,32 кг.

Продуктовый расчет производства кисломолочного напитка Ацидофильный с использованием подсластителя Сукролаза показывает, что для выработки 1000 кг готовой продукции, требуется 718 кг молока-сырья, 286,29 кг обезжиренного молока, подсластителя 74,5 кг, закваски 5,05 кг.

При расчете материального баланса производства кисломолочного напитка Ацидофильный получено, что из 2200 кг молока-сырья вырабатывается 2198,7 готового продукта, при этом потери составляют 1,32 кг.

3. Сырье полностью соответствует основным требованиям нормативно-технической документации (ГОСТ 31449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия) массовая доля жира 3,77%, массовая доля белка 3,16%, плотность молока 28,1°А, кислотность 16,4°Т.

4. Напиток Ацидофильный, произведенный с использованием сахара-песка и подсластителя Сукролаза полностью соответствует основным требованиям нормативно-технической документации ГОСТ31668-2012.

5. Рентабельность производства напитка Ацидофильный с использованием сахара-песка составляет 135,72%. Рентабельность

производства напитка Ацидофильный с использованием подсластитель Суукролаза составляет 145,36%, что на 9,64 % больше, чем при производстве с сахаром-песком.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Рекомендуется ООО «Березовка» Лаишевского района использовать при производстве напитка Ацидофильный (2,5%) подсластитель Сукралоза, что повысит рентабельность производства и расширит круг потребителей.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технологическая схема производства кисломолочного напитка

Ацидофильный.



СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 26809-89 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу». - Введ. 1987- 01-01. -М.: Стандартиформ, 2009. – 10 с.
2. ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». – Введ. 2014-07-01. – М.: Росстандарт, 2013. – 3 с.
3. ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса». - М: изд. стандартов, 1994. – 40с
4. ГОСТ 3622-68 «Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию» - М: ИПК изд. стандартов, 1997
5. ГОСТ 5867-90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира»
6. ГОСТ 3623-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения пастеризации»
7. ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности». - Введ.1992-12-02. - М.: Изд-во стандартов, 2004.- 8 с.
8. ГОСТ 3625-84 Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности». - Введ. 1984-27.03.-М.: Изд-во стандартов, 2009. - 7с.
- 9 .ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа. - Введ. 2009-27-11. - М.: Стандартоинформ, 2010.- 10 с ГОСТ 23454-79 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ»
- 10.ГОСТ 13264-88. «Молоко коровье» Требования при закупках
- 11.ГОСТ 10970-87 Молоко сухое обезжиренное. ТУ
- 12.ГОСТ 1349-58 Сливки сухие .- М.: Изд-во стандартов, 2009. - 4с.
- 13.ГОСТ 4495-87 Молоко коровье цельное сухое М: изд. стандартов, 2008. – 5с

14.ГОСТ 12.4.026-76 СИСТЕМА СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

15.ГОСТ Р 52054-2003 Молоко коровье сырое. Технические условия (с Изменением N 1)

16.ТР ТС - 033 – 2013 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС - 033 - 2013)

17.Горбатова, К.К. Биохимия молока и молочных продуктов.4-е изд., перераб. и доп. / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова, под общ. ред. К. К. Горбатовой. - С.-Пб.: ГИОРД, 2010. - 336 с

18. Крусъ, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов: учебное пособие для вузов / Г. Н. Крусъ, А. М. Шалыгина. - М.: Колос, 2000.- 368 с.

19.Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры.- СП.б.: ГИОРД 2009г.

20.Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. Санкт-Петербуркг. ГИОРД 2010 г.

21.Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры.- СП.б.: ГИОРД 2009г.

22.Донская Г.А. Кисломолочный напиток, обогащенный пищевыми волокнами // Молочная промышленность. – 2004. - № 6 – с. 50.

23. Зобкова, З.С. Производство молока и молочных продуктов: учебное пособие для вузов / З. С. Зобкова, И. М. Падарян. -.М.: Агропромиздат, 1985. – 426 с.

24.Зобкова З.С. Молочные продукты с витаминами // Молочная промышленность. – 2004. - № 5 – с. 28.

25. Твердохлеб, Г. В. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие для вузов / Г.В. Твердохлебов, З.Х. Диланян, Г.Г. Шиллер.- М.: Агропромиздат, 1991. – 356 с.

26. Будрик, В. Г. Разработка процессов производства заквасок прямого внесения / В. Г. Будрик, Д. В. Харитонов, С. Е. Димитриева / Молочная промышленность. № 9.: журн. 2008 г. – 12 с.

27. Годовые отчеты в ООО «БЕРЕЗОВКА»

28. Горбатова, К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов: учебное пособие для вузов / К. К. Горбатова. - СПб.: 2002.- 352с.

29. Производство молочных продуктов: качество и эффективность. - М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2014. - 80 с.

30. Манвелова М.А., Лечебно-диетические кисломолочные продукты питания / М.А.Манвелова, Н.Г.Плясунова, В.В.Чешева/ В кн.: Медицинские аспекты микробной экологии (ред. Б.А.Шендеров). М.,1992. т.6.- 17-20 с.

31. Забодалова, Л.А. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности: учебное пособие /

32. Проект нормативов предельно-допустимых выбросов в атмосферу для ООО «БЕРЕЗОВКА»

33. Кисломолочный напиток Ацидофильный [Электронный ресурс] <http://www.wday.ru/dom-eda/soh/dlya-priverjentsev-zdorovogo-pitaniya-dieticheskiy-kislomolochnyiy-napitok-atsidofilin/>