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: **«УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА С ПЛОДАМИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ РЯБИНЫ С ФУНКЦИОНАЛНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ООО МОЛОЧНЫЙ КОМБИНАТ «КАСЫМОВСКИЙ» ВЫСОКОГОРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

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

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

Студент: 145 группы Шайхиева Язиля Залилевна _____
ФИО подпись

Руководитель: ___Шайдуллин Р.Р_____ _____ _____
ФИО ученое звание подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 13 от 15 июня 2018 г.)

Зав. кафедрой: Шайдуллин Р.Р. д.с.-х.н., доцент _____
ФИО ученое звание подпись

Казань – 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение …… 3
1 Обзор литературы……... 7
1.1 Технология производства молока, методы повышения молочной продуктивности коров ……. 7
1.2 Пищевая ценность и способы усовершенствования технологии производства йогурта……..... 16
1.3 Теоретические основы и практические приемы использования черноплодной рябины в производстве функциональных продуктов ……..…… 20
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ …….. 30
2.1 Материал, методика и условия проведения исследований 30
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия 38
2.3 Результаты экспериментальных исследований 44
2.3.1 Технология производства животноводческой продукции 44
2.3.2 Технология переработки животноводческой продукции 54
2.3.3 Экспериментальная часть 69
2.3.4 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований 81
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ 85
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ 91
ВЫВОДЫ 96
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ 97
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 99
ПРИЛОЖЕНИЯ 106

ВВЕДЕНИЕ

Проблема здорового питания – одна из самых актуальных. Наше физиологическое здоровье, состояние иммунитета, долголетие, психическая гармония – все это напрямую связано с проблемой здорового питания человека. По данным Министерства Здравоохранения РФ заболеваемость населения нашей страны с каждым годом увеличивается, что обусловлено неполноценным и несбалансированным питанием. В нашей стране у 40-80% населения наблюдается недостаток витаминов С, B_1, B_2, B_6 и фолиевой кислоты, у 40-60% - недостаток каротина, у 10-30% - недостаток железа, повсеместный недостаток йода, недостаточное потребления кальция, а в ряде регионов – недостаток фтора и селена [32,42,46,47].

В связи с важным значением здорового питания были разработаны «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения в период до 2020 г.»(расп. Прав. РФ,25.09.2010 г. № 873- р1), которые предусматривают расширение отечественного производства основных видов продовольственного сырья, отвечающего современным требованиям качества и безопасности; развитие производства сырья отвечающего требованиям качества и безопасности; развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, специализированных продуктов детского питания, продуктов функционального назначения, диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов и биологически активных добавок к пище.

С этой точки зрения особый интерес представляют кисломолочные продукты, которые являются одним из основных компонентов рационов питания. Йогурт относится к числу очень древних молочных продуктов, полезных для здоровья. Ему уже более тысячи лет и о нем ходит множество

легенд. Одна из них рассказывает о том, как ангел раскрыл Аврааму секрет приготовления этого чудесного кушанья. Однако более правдоподобное объяснение появления йогурта гласит, как путешественники в пустыне вдруг обнаружили, что взятое ими в дорогу молоко свернулось, превратившись в сгусток. Так ферментированные молочные продукты постепенно стали неотъемлемой частью питания наших древних предков, а теперь они радуют и нас с вами. Йогуртовый бум приходится на 70-е годы XX столетия и длится уже больше 30 лет [68].

Болгарская палочка и термофильный стрептококк, входящие в состав йогурта, способны сдерживать рост вредоносных бактерий, являющихся причиной многих заболеваний. Еще одним замечательным свойством йогурта является то, что он практически не вызывает аллергических реакций у людей, не переносящих лактозу. Йогурт содержит витамины РР, С, А и почти все витамины группы В, кальций, натрий, калий, фосфор, фтор, магний, цинк, железо, моно – и дисахариды, органические кислоты и насыщенные жирные кислоты, что делает его ценным продуктом, который обязательно должен присутствовать в рационе взрослых и детей [45,48,55].

В нашей стране в последние годы повышается заболеваемость сердечнососудистой, эндокринной, выделительной системы, а также онкологические заболевания. Поэтому с целью придания йогурту лечебно - профилактического действия целесообразно его обогащение натуральными растительными компонентами, обладающими лечебно-профилактическими свойствами [15, 51].

С этой точки зрения большой интерес представляет черноплодная рябина (арония) - ценная лекарственная и поливитаминная культура. По количественному составу витаминов А, С, К, группы В и Р, никотиновой кислота – это бесценный клад, подаренной человеку природой. В 50 г сушеных плодов аронии содержится суточная доза флавоноидов (группа Р- витаминов). Основное фармакологическое действие аронии на организм обусловлено

именно флавоноидами, которые укрепляют стенки капилляров и кровеносных сосудов, увеличивают их эластичность. Плоды аронии содержат цинк, никель, железо, медь, фтор, йод, магний, марганец. Доказано, что арония помогает при лечении болезней желудочно-кишечного тракта, дерматитов, аллергии, диабета, сердечнососудистых заболеваний, инфекции мочевыделительной системы, при гипо- и авитаминозах [16, 17, 22, 23,24,31,41,56,57,60].

Плоды черноплодной аронии применяются в пищевой промышленности для приготовления варенья, джемов, киселей, соков, сиропов, мармелада, пастилы, прохладительных напитков; сушеные плоды используют для приготовления фруктового чая. Из плодов аронии получен биологически активный краситель, содержащий витамин Р (около 6,5%), применяемый в витаминной промышленности; их используют также как краситель в кондитерской промышленности и для приготовления фруктовых вод [14,19,20,28].

Исходя из вышеизложенного, целью нашей работы была разработка технологии производства йогурта с плодами черноплодной рябины с функциональными свойствами.

Для решения поставленной цели были решены задачи:

1) проведен анализ производственно-экономической деятельности ООО «Идель» и ООО «Молочный комбинат Касымовский»;

2) изучена технология производства молока и разработаны способы оптимизации кормления коров в ООО «Идель»;

3) изучена технология производства, качество сырья и йогурта с массовой долей жира 1,5% в ООО «Молочный комбинат Касымовский»;

4) разработана рецептура и технология производства йогурта с плодами черноплодной рябиной;

5) проведена оценка качества, пищевой и биологической ценности готовой продукции;

6) рассчитана экономическая эффективность проектного предложения.

Научная новизна: разработана рецептура и технология производства йогурта функционального назначения с плодами черноплодной рябины. Новый продукт содержит органические кислоты, флаваноиды, дубильные и пектиновые вещества, витамины Е, B_9, С, Р, РР, Р-активные катехины, минеральные вещества. В 100 граммах продукта содержится (в соответствии с нормами ФАО) 24,7- 8,9 % от суточной нормы калия, 15,7- 14,4 % кальция, 6,6 - 4,6 % магния, 7,2 – 5,5% натрия, 7,4- 16,4% фосфора, 17,1 % молибдена, 7-3,5% марганца, 19,2-28,8% витамина С, 13,5-18% витамина РР, 2,1-3,0 суточной потребности меди и йода, 3,4-10,3 - витамина Р и 1,2-1,7 - Р - активных катехинов.

Практическая значимость: разработана технология производства йогурта функционального назначения с плодами черноплодной рябиной для лечебно – профилактического питания.

Апробация работы:

1) Всероссийский конкурс на лучшую научную работу среди студентов аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России в номинации « Технология переработки сельскохозяйственной продукции»(1 этап, 2 место 2016 г.).

2) Всероссийский конкурс на лучшую научную работу среди студентов аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Минсельхоза России в номинации « Технология переработки сельскохозяйственной продукции»(1 этап, 1 место 2017 г.).

3) Шайхиева Я.З.Технология производства фруктового йогурта с плодами черноплодной рябины (аронии) // Мат. междунар. науч. конф. студентов, аспирантов и учащейся молодежи «Современные проблемы и тенденция развития АПК» 21-22 апреля 2016 г. Казань. С.125-128.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Технология производства молока, методы повышения молочной продуктивности коров

Молочное скотоводство одна из наиболее важных отраслей животноводства. Оно служит источником таких ценных продуктов питания как молоко, мясо, а так же источником сырья для промышленности. Молоко является практически незаменимой основой питания в детском возрасте, как людей, так и животных. В нем содержатся все необходимые питательные вещества.

Особенностями, которые характеризуют молочное скотоводство, является: повсеместность производства молока и молочных продуктов для бесперебойного снабжения ими населения, необходимость органического сочетания молочного скотоводства с другими отраслями сельского хозяйства, значительная трудоемкость и большая доля продукции этой отрасли во всем объеме производства сельскохозяйственной продукции в большинстве регионов страны. Молочное животноводство оказывает большое влияние на экономику всего сельского хозяйства, поэтому производство молока имеет большое народнохозяйственное значение.

В современном скотоводстве начитывается примерно 300 пород крупного рогатого скота, наиболее широко распространенных в мире (всего их насчитывается более 1080), а также 121 порода зебу, 29 пород гибридного происхождения (помеси крупного рогатого скота и зебу) и 38 пород буйволов.

Из пород молочного скота по общности происхождения выделяют три основные группы:

1. Породы скота красной масти, происходящие от англерской и красной датской пород. К ним относятся красная польская порода, красный скот стран Прибалтики, Белоруссии, красная степная порода, распространенная в России,

Украине, Молдавии. Уровень молочной продуктивности коров составляет 4-6 тыс. кг молока за лактацию с содержанием жира 3,7-4,2 %.

2. Черно-пестрая порода. Эта порода образовалась в результате скрещивания местного скота с черно-пестрым скотом голландского происхождения. В настоящее время она широко распространена в ряде областей Сибири, в Центральных областях России[59].

Черно-пестрая порода, распространенная в разных районах, неоднородна по экстерьеру и продуктивности. Среди черно-пестрой породы выделяются три наиболее отличающиеся одна от другой группы (отродья): среднерусская, уральская и сибирская.

По экстерьеру коровы черно-пестрой породы в массе характеризуются крупными размерами и несколько удлиненным пропорционально развитым туловищем, глубокой и средней по ширине грудью, широкой спиной и поясницей, крепким костяком. Голова несколько удлиненная, шея средней длины, мускулатура удовлетворительная. Масть черно-пестрая. Масса телят при рождении от 32 до 40 кг. Масса коров сибирского отродья 450-500 кг, среднерусского - 550-650 кг. Быки весят от 860 до 1100 кг. Для черно-пестрого скота характерным является высокая молочная продуктивность с относительно низким содержанием жира. Удои коров, записанных в ГПК (государственная племенная книга), составляют 3700-4200 кг.

По породе жирность молока колеблется в широких пределах - от 2,5 до 5,4 %. Племенная работа с чернопестрой породой скота ведется по повышению продуктивности животных и, главным образом, по повышению содержания жира.

3. Голштинская порода (голштино-фризы или черно-пестрый скот США и Канады). Представляет большой интерес, так как она используется при совершенствовании всех черно-пестрых пород мира. Черно-пестрый скот США и Канады совершенствовался в основном по обильной молочности и жирномолочности. При выращивании молодняка, кормлении и содержании

коров применялась технология, направленная на создание нового, модернизированного, молочного типа скота. В результате в США и Канаде сформировался большой массив черно-пестрого скота, отличающегося от исходного материала по молочной продуктивности, живой массе, экстерьеру, емкости и размеру вымени. Можно считать, что без скрещивания на базе исходной породы, путем чистопородного разведения, создана новая голштинская порода[69].

Живая масса коров голштинской породы 670-700 кг, быков 960-1200 кг, причем коровы могут достигать живой массы 1000 кг, быки - 1250 кг. Бычки при рождении имеют живую массу 44-47, телки - 38-42 кг. Голштины в основном черно-пестрой масти, с черными отметинами разных размеров. Встречаются животные черной масти, с небольшими отметинами на нижней части туловища, конечностях, кисти хвоста и голове. Изредка встречаются животные красно-пестрой масти. Высота в холке у взрослых коров в среднем 144 см, двухлеток -143, быков - 158-160 см. Грудь у коров глубокая (до 86 см), достаточно широкая (до 65 см); задняя часть туловища длинная, прямая и широкая (ширина зада в маклоках составляет 63 см). Высота в холке у телок к 15-месячному возрасту достигает в среднем 123 см, к 18 месяцам - 126 см. Конституция крепкая.

При разведении скота голштинской породы выявлено много рекордисток по удою и количеству молочного жира за лактацию и пожизненной продуктивности.

Системы содержания крупного рогатого скота

Для разведения крупного рогатого скота обычно применяют две системы содержания животных.

Первая система — круглогодовое стойловое содержание скота.. Животным скармливают силос, солому, сено, свеклу. В летнее время кормовая база состоит из зеленой массы культур зеленого конвейера с добавками

концентратов. Система содержания рекомендуется для хозяйств при большой распаханности земель и ограниченности естественных кормовых угодий.

Вторая система это стойлово-пастбищное содержание большого рогатого скота. При таком содержании кормление животных осуществляется силосом, сеном, соломой. Летом используют естественные пастбища в сочетании с зеленым кормом культур зеленого конвейера с добавлением концентратов. Рекомендуется для хозяйств, располагающих достаточными площадями естественных кормовых угодий. Наличие естественных сенокосных угодий и посевных трав позволяет хозяйствам заготавливать необходимое количество сена, на корм скоту используется также солома.

В летний период крупный рогатый скот должен содержаться на пастбищах (май, июнь, сентябрь) и получать зеленый корм посевных кормовых культур (июль, август, сентябрь). К летнему пастбищному содержанию и кормлению зеленой травой животных приучают постепенно, так как жадное поедание травы может привести к заболеванию — вздутию рубца. В первые теплые дни коров пасут по 2—3 ч, утром перед выпуском на пастбище скармливают сено. Постепенно увеличивают продолжительность пребывания на пастбище до 14—16 ч. В этот период получают 50−60% годового количества молока. В зависимости от особенностей хозяйства, местных условий можно применять стойловую, стойлово-лагерную, пастбищно-стойловую и пастбищную системы содержания скота[69].

Организация кормления коров

Коровы, привозимые в Россию, могут давать 8-9 тонн молока за один период лактации. Это большие животные, употребляющие большое количество корма. Корова голштино-фризской породы способна поедать около 2 кг сухих грубых кормов на каждые 100 кг своего веса. Таким образом, корова, весящая 650 кг, может употреблять 12 и более кг сухого корма в день. Но максимальное количество грубого корма на одно животное составляет 25 кг в сутки и, составляя рацион, солидную их часть заменяют комбикормом.

Выведение новых пород молочных коров направлено на мобилизацию всех ресурсов организма животного в область производства наибольшего количества питательного молока. Если коровы в хозяйстве не получают необходимые корма и витаминно-минеральные комплексы, то на образование молока будут уходить собственные резервы животного. Например, лактоза молока образуется из глюкозы. Недостаток глюкозы в рационе провоцирует расходование жировых запасов, которое, в свою очередь, ведет к снижению веса животного и образовании в крови большого количества жирных кислот. Помимо жиров расходуются белки и аминокислоты организма, так как тоже являются инструментом для образования глюкозы. Так уменьшается содержание белка в молоке, а молочная ферма несет соответствующие убытки из-за низкого качества молока и повышения процента заболевших животных в стаде[69].

Для предотвращения таких последствий, в хозяйстве должно быть обеспечено кормление качественными грубыми кормами. Достаточное количество белка и энергии в кормах должно быть засвидетельствовано результатами лабораторных исследований. В то же время, агрономы должны решать проблему плохого качества почвы и низких питательных свойств кормовых культур. Должна соблюдаться технология заготовки силоса для сохранения его питательных свойств.

Оптимизация рациона всегда начинается с исследования принятых объемистых и грубых кормов к употреблению в хозяйстве. Результаты анализов наглядно покажут, каких веществ не хватает в кормах. Сбалансированный рацион помогут обеспечить кормовые добавки. За счет них повышается продуктивность животных, улучшается качество молока, продлевается время использования коров. Кормовые добавки - это продукты, разработанные для различных кормовых групп коров и содержащие различные питательные вещества: пропиленгликоль, витамины А, D, Е, защищенные белки и т.д. Употребление животными корма, содержащего в себе большое количество

питательных веществ, белков и энергии облегчает и ускоряет процесс молокоотдачи. Кормовые добавки в рационе животных способствуют повышению надоев примерно на 2 литра в день, с поправкой на физическое состояние животного и фазу лактации[33].

Молочная ферма, поголовье которой обеспечено правильно составленным рационом, обеспечивает себе большое количество качественного молока, повышенный иммунитет животных и длительное использование генетического потенциала коров.

Технология доения коров

Различают два способа доения коров: ручное и машинное. Ручное доение в настоящее время имеет ограниченное применение, так как это наиболее трудоемкий процесс; при ручном доении затраты на него составляют 40–50% от всех затрат. Машинное доение в настоящее время достигает 60–80% от общего объема получения молока в молочном скотоводстве. В целях более быстрого и полного выдаивания молока проводят массаж вымени перед доением — подготовительный и при окончании его — заключительный, которые сокращают время доения с 7 минут до 4–5 минут, скорость молокоотдачи возрастает на 70%, удой — с 10,5 до 11,6 кг, или на 16%[22].

Массаж улучшает кровоснабжение вымени, что увеличивает доставку питательных веществ и тем самым создает благоприятные условия для нового периода молокообразования в промежутках между доениями. Кроме того, массаж предохраняет вымя от заболеваний, в первую очередь — от мастита, активизирует деятельность яичников, помогает своевременному оплодотворению коров. Массаж вымени у нетелей начинают проводить за 3–4 месяца до отела и прекращают за 20–30 дней до него. Массаж приучает как первотелок, так и взрослых коров спокойно стоять при доении и полностью отдавать молоко. Так как рефлекс молокоотдачи наступает после 30–40 секунд, подготовительный массаж проводят после подмывания вымени теплой водой (+40… +45 °С) и обтирания вымени чистым сухим полотенцем. Вся эта

операция не должна превышать 30–50 секунд. Следует отметить, что машинное доение коров имеет большее преимущество перед ручной, в первую очередь, в том, что оно облегчает труд операторов (доярок) и повышает его производительность. Оно лучше ручного и тем, что основано на отсасывании, а не на выжимании молока из вымени, тем самым создает для организма коров наиболее благоприятные условия (приближает к естественному акту сосания телят). Соски и вымя коров менее раздражаются, чем при ручной дойке. Молоко, выдоенное машиной, более чистое. Для машинного доения пригодны коровы только со здоровым и нормально развитым выменем и сосками. Без учета индивидуальных особенностей коров по их пригодности к машинному доению ежегодная выбраковка их достигает 15–20%[69].

Пригодность коров к машинному доению определяется:

1) формой вымени — наиболее типичное и пригодное к машинному доению является ваннообразное и чашеобразное. Хорошее вымя должно быть: симметричным и при осмотре выглядеть как бы слитным, с равномерно развитыми четвертями;

2) формой сосков: наиболее желательно цилиндрические, конические;

3) размером сосков: Оптимальная длина соска для машинного доения должна быть не менее 5 и не более 9 см; диаметр соска не менее 2 и не более 3,2 см; расстояние между передними сосками не менее 6 и не более 20 см; задними не менее 6 и не более 14 см; расстояние от нижней границы соска до уровня пола не менее 45 и не более 65 см;

4) прикреплением вымени — наиболее желательно плотное — не отвисшее;

5) емкостью вымени, определяемой способностью коровы накапливать и свободно удерживать молоко в течение 10–12 часов. Это дает возможность доить коров 2 раза в сутки с любой продуктивностью;

6) равномерностью развития долей вымени, которое определяется количеством молока, выдоенного из каждой четверти вымени аппаратом для

раздельного выдаивания четвертей. Идеальное вымя — это, когда каждая четверть вымени дает 25% удоя. Количественный показатель равномерного развития долей вымени — индекс. Для машинного доения желательно, чтобы индекс вымени был не менее 40%;

7) интенсивностью молокоотдачи, определяемой массой полученного молока за сутки или за одну из доек. Хорошая продуктивность доения — 3–5 мин., с интенсивностью молокоотдачи 2-2,5 кг/мин. Нежелательна как низкая, так и высокая скорость молокоотдачи (больше 3,5 кг/мин);

8) остаточным молоком или полнотой выдаивания. Под этим понимают количество молока, не выдоенного доильным аппаратом, и определяется с помощью ручного до доя. Если в вымени коровы после машинного доения останется больше 300 мл молока, то её переводят в группу с ручным доением.

Организация машинного доения

Доение коров — один из важнейших элементов в единой технологической линии производства молока. На долю этого процесса приходится около 40 — 45% общих затрат труда на молочных фермах.

Доильные установки более полно механизируют процесс доения. Кроме того, механизированы в потоке сбор молока от каждой коровы, транспортировка его в молочную, охлаждение и кратковременное хранение. При этом улучшаются труд доярок и санитарно-гигиенические условия, обеспечивается получение молока высокого качества. Наименьшие затраты труда при доении достигаются на доильных установках типа «елочка» и «карусель».

Эффективность использования доильных установок зависит от поголовья коров на ферме. Высокопроизводительные установки типа «карусель» и «елочка» наиболее целесообразны на крупных фермах и комплексах[50].

При машинном доении важнейший элемент — выработка у животных определенного рефлекса на процесс доения начиная с первого отела и соблюдения его в течение всего хозяйственного использования коров.

Особенно отрицательное действие на животных оказывают нарушения при использовании доильных аппаратов, запаздывание с надеванием и снятием доильных стаканов, применение интенсивного машинного додаивания, нарушения режимов работы доильных аппаратов, вызывающие болевые ощущения, неполное выдаивание и пр.

На крупных фермах необходимо иметь инструктора машинного доения коров, в обязанности которого входит непосредственное обучение доярок и постоянный контроль исполнения всех технологических элементов, связанных с доением и уходом за доильным оборудованием.

Организация процесса доения на ферме зависит от конкретных хозяйственных условий и применяемой технологии ведения отрасли в целом. Практика показывает, что при полном разделении труда между доярками и скотниками-кормачами норма нагрузки на доярку при машинном доении в молокопровод может быть увеличена до 100 коров и более.

Поскольку на процесс доения приходится до 45% рабочего времени, связанного с производством молока, то сокращение числа доек с 3 до 2 раз в сутки способствует повышению производительности труда в молочном животноводстве в целом до 10 — 12%[69].

Основным условием для перевода коров на двукратное доение является величина вымени: емкость его должна быть не менее 15 — 17 л. Другое необходимое условие — двукратное доение коров с первого дня после отела независимо от возраста животного. В этом случае достигается минимальное снижение уровня продуктивности в связи с сокращением числа доек (3 — 3,5%).

Наибольшая эффективность при переходе на двукратное доение коров достигается в стадах со среднегодовым удоем 3000 — 4000 кг молока. Компенсировать снижение удоев при сокращении числа доек можно улучшением условий кормления животных [22].

Таким образом, можно сказать, что для получения наибольшего удоя молока важна не только породность, физиологические параметры, но и условия содержания, технология доения и кормление коров.

1.2 Пищевая ценность и способы усовершенствования технологии производства йогурта

Кисломолочные продукты — это продукты, которые вырабатываются сквашиванием молока или сливок молочнокислыми бактериями с добавлением или без добавления дрожжей или уксуснокислых бактерий. Кисломолочные продукты делятся на продукты молочнокислого и смешанного брожения — молочнокислого и спиртового. К продуктам молочнокислого брожения относятся сметана, творог, ряженка, простокваша, йогурт, ацидофилин, а к продуктам смешанного брожения — кефир, кумыс, ацидофильно-дрожжевое молоко.

Кисломолочные продукты имеют большое значение в питании человека, так как они обладают диетическими и лечебными свойствами, а, кроме того, у них приятный вкус и легко усваиваются организмом. Они нормализуют обмен веществ, укрепляют иммунитет, обогащают кишечник полезными микроорганизмами, способствуют выведению токсичных веществ и улучшению пищеварения [45].

Из кисломолочных продуктов наибольший интерес представляет йогурт, который производят из молока или молочной смеси с добавлением сухого молока, сахара, плодово-ягодных сиропов.

О создании этого чудо - продукта ходит множество различных легенд. Одна из них гласит, что йогурты изобрели древние тюрки, желая настроить на мирный лад своих ангелов-хранителей. В то время этот вкусный и полезный продукт назывался «белым кислородом». История, конечно, красивая, но гораздо более реалистична другая версия — йогурт появился на свет

благодаря народам-кочевникам, перевозившим молоко в бурдюках из козьих шкур. Из воздуха в молоко попадали разные бактерии, от движения животных молоко в бурдюках на их спинах постоянно перемешивалось и, сквашиваясь на жаре, превращалось в особый продукт, который и был предшественником современного йогурта.

Впервые йогурт упоминается примерно в 6000 году до нашей эры, когда заселявшие территорию современной Индии народы процеживали молоко через грубое домотканое полотно и делали из него необычайно вкусный и полезный продукт. Конечно, назывался он не «йогурт», а по-другому, но вкусовые качества и полезность были практически такими же.

Впрочем, можно встретить и записи о том, что Авраам Абрахам, патриарх иудаизма, христианства и ислама, любил йогурт. А в Древней Греции и Риме йогурт был непременным атрибутом изысканного застолья.

Французский ученый, обладатель Нобелевской премии, Е. Мечников писал, что крестьяне, живущие в деревеньках Болгарии, чуть ли не каждый день употребляют в пищу различные молочнокислые продукты, что и помогает им продлить жизнь до ста с лишним лет. Кстати, именно в честь болгар-любителей йогурта, Мечников и назвал открытую им одну из двух «йогуртных» бактерий — Lactobacillus bulgaricus.

В мире йогурт стал популярным благодаря компании «Данон йогурт». Основатель «Данон» - Исаак Карассо развил торговлю йогуртом в Европе в 30-х годах. А в 1942 году «Данон» начал производство йогурта в США в Нью-Йорк Сити, и именно с этой даты и отсчитывается история компании, отметившей в 2002 году свой 60-летний юбилей и ставшей для многих символом качественных и необычайно вкусных йогуртов.

Современный йогурт родился в странах Балканского полуострова, где были выделены уникальные культуры болгарской палочки и термофильного стрептококка [64].

Калорийность 100 г йогурта составляет - 57 ккал. В 100 г продукта содержится белки - 4,1 г, жиры – 1,5 г, углеводы – 5,9 г. В йогурте присутствуют витамины А -10 мкг, В1 -0,03 мг, В2 -0,15 мг , В4 – 40 мг, В6 - 0,05 мг , В12- 0,43 мг , С- 0,6 мг, РР – 1,2 мг; макроэлементы: калий – 152 мг, кальций – 124 мг, магний – 15 мг, натрий – 50 мг, сера – 27 мг, фосфор – 95 мг; микроэлементы: железо- 0,1 мг, йод – 9 мкг, кобальт – 1 мкг, марганец – 0,006 мг, фтор – 10 мкг, цинк – 0,4 мг [53,54, 67].

В йогурте содержится много бактерий: болгарская палочка, термофильный стрептококк, ацидофильные молочнокислые бактерии, лактобактерии и бифидобактерии.

Лактобактерии стимулируют работу кишечника, заселяют толстый кишечник полезной микрофлорой, что снижает риск развития злокачественных новообразований. Полезные бактерии йогурта блокируют нитриты и другие вредные вещества, прежде чем они превратятся в канцерогенные метаболиты.

Йогурт необходимо употреблять и при приеме антибактериальных препаратов. Антибиотики подавляют не только патогенную микрофлору, но и губительно действуют на нормальную микрофлору кишечника. Живые бактериальные культуры, содержащиеся в йогурте, восстанавливают микрофлору кишечника прежде, чем там начнут размножаться патогенные агенты и грибковая инфекция. Прием йогурта каждый день во время антибиотикотерапии значительно снижает риск развития дисбактериоза кишечника.

Йогурт переваривается человеческим организмом намного лучше и легче, чем молоко. Многие люди, страдающие непереносимостью лактозы, могут употреблять йогурт. Дело в том, что под воздействием живых культур в продукте появляется особый фермент – лактаза, которого нет в организме людей, страдающих непереносимостью лактозы, а фермент бета-галактозидаза помогает более эффективному усвоению молочного сахара. Ферменты,

содержащиеся в йогурте, способствуют частичной переработке молока, в результате чего продукт становится менее аллергенным.

Употреблять йогурт рекомендуют людям, перенесшим острые вирусные заболевания и кишечные инфекции. Дело в том, что некоторые вирусные инфекционные агенты способны повреждать слизистую оболочку кишечника, особенно клетки, отвечающие за выработку лактазы. В результате возникает транзиторная дисфункция кишечника, снижается способность усвоения лактозы. Так как йогурт способствует выработке лактазы, его советуют пить во время и после заболевания.

Йогурт укрепляет иммунитет. При ежедневном употреблении этого продукта организм начинает интенсивную выработку интерферона, что помогает в борьбе с вирусными инфекциями.

Йогурт одинаково полезен как молодым людям, так и детям, и пожилым. Для детей это - вкусный источник белков, жиров и углеводов. Для пожилых людей йогурт – мягкий продукт, защищающий кишечник от негативных агентов. Для молодых активных людей – вкусный и полезный продукт, помогающий поддерживать жизненный тонус [45,48].

Йогурт – это кисломолочный продукт с повышенным содержанием обезжиренных веществ молока, изготовляемый путём сквашивания протосимбиотической смесью чистых культур Lactobacillus bulgaricus (болгарская палочка) и Streptococcus thermophilus (термофильный стрептококк), содержание которых в готовом продукте на конец срока годности составляет не менее 107 КОЕ (колониеобразующие единицы), в 1 г продукта (допускается добавление пищевых добавок, фруктов, овощей и продуктов их переработки). Он состоит из натурального молока и закваски, содержащей культуры болгарской палочки и термофильного стрептококка.

Йогурт производится из цельного коровьего молока, которое пастеризуют и сгущают путем добавления сухого молока или сливок. В результате йогурт

приобретает более плотную консистенцию и содержит больше белка и углеводов.

Для закваски йогурта применяется специальная смесь болгарской палочки (Lactobacillus bulgaricus) и термофильного стрептококка (Streptococcus thermophilus). Эти бактерии являются обязательным компонентом йогурта и очень полезны для человеческого организма, причем именно в «живом» виде.

Существует большое количество разнообразных йогуртов, но в целом их можно разделить на две основные группы:

1) йогурты с живыми бактериями («живой» йогурт);

2) пастеризованные йогурты («неживой» йогурт, или йогуртовый продукт) [1,13].

«Живой» йогурт содержит живые болгарские палочки и термофильный стрептококк, которые активно подавляют рост патогенных микроорганизмов и способствуют нормализации кишечной микрофлоры, профилактике запоров и дисбактериоза.

Наряду с «живыми» йогуртами в настоящее время широко распространены «неживые» йогурты. Они значительно дольше хранятся, но гораздо менее полезны для организма. Производство таких йогуртов имеет свою особенность: заквасили молоко, добавили загустители, а затем подвергли термической обработке, «убив» живые болгарские палочки и стрептококки. От этого лечебные свойства йогурта резко уменьшаются, поскольку они как раз и связаны с наличием в йогурте «живых» культур.

«Неживой» йогурт – это обычный питательный, легкоусвояемый кисломолочный продукт, содержащий белок, витамины и микроэлементы. Настоящий же йогурт не подвергается термической обработке.

Йогурты питьевые классифицируются по следующим признакам: используемое сырье; использование в продукте пищевых добавок; массовая доля жира в готовом продукте [1,13].

В зависимости от использованного сырья йогурты подразделяются на следующие группы: из натурального молока; из нормализованного молока или нормализованных сливок; из восстановленного (или частично восстановленного) молока; из рекомбинированного (или частично рекомбинированного) молока.

В зависимости от использования вкусовых добавок йогурты подразделяются на: фруктовый или овощной; ароматизированный йогурт.

В зависимости от массовой доли жира в продукте йогурты подразделяются на: молочные нежирные не более 0,1%; молочные пониженной жирности 0,3-1,0%; молочные полужирные 1,2 - 2,5%; молочные классические 2,7 - 4,5%; молочно-сливочные 4,7 - 7,0%; сливочно-молочные 7,5 - 9,5%; сливочные не менее 10% [64].

Фруктовый (овощной) йогурт вырабатывается с добавлением натуральных плодов, овощей, ягод в виде кусочков или пюре и расфасовывается в полимерные стаканчики, поскольку при термосваривании на свариваемый шов может попасть кусочек продукта, и это может привести к разгерметизации упаковки. Ароматизированный йогурт получают с добавлением натуральных продуктов и пищевых добавок (красителей, ароматизаторов, вкусовых добавок). Расфасовываются они в полимерные стаканчики и пакеты из полимерных термосвариваемых пленок.

Производство йогурта осуществляется двумя способами - термостатным и резервуарным (по приведенной ниже схеме). Эти два способа имеют ряд общих технологических операций: подготовка сырья, нормализация, очистка, пастеризация, гомогенизация, охлаждение, заквашивание.

Технологический процесс производства йогурта резервуарным способом отличается от термостатного тем, что при первом способе молочную смесь заквашивают в бутылках и пакетах, потом охлаждают и реализуют. При резервуарном способе – сначала сквашивают в резервуаре, затем разливают в бутылки, охлаждают и реализуют.

Срок годности йогуртов при температуре хранения от 2 С до 6 С составляет: без стабилизатора - 36 ч с даты изготовления; со стабилизатором в герметичной упаковке - 10 суток с даты изготовления [1,13].

Таким образом, йогурт является ценным кисломолочным продуктом, что обусловлено содержания в закваске термофильного стрептококка и болгарской палочки, которые стимулируют работу кишечника, заселяют толстый кишечник полезной микрофлорой, что снижает риск развития злокачественных новообразований. Употребление йогурта обогащает организм белком, витаминами, кальцием, фосфором, молочнокислыми микроорганизмами.

1.3 Теоретические основы и практические приемы использования черноплодной рябины в производстве функциональных продуктов

Функциональными считаются продукты – это пищевые продукты, которые наделены дополнительными функциями за счет добавления дополнительных или новых компонентов к обычным продуктам питания. Родиной понятия физиологически функциональных продуктов для питания организма человека является Япония, которая в 1989 году приняла закон об улучшении питания. Японское правительство признает функциональное питание как альтернативу медикаментозной терапии и определяет его как FoodforSpecificHealthUse (FOSHU) [21, 32,47].

Питание может считаться функциональным, если оно положительно влияет на одну или несколько функций организма. При этом оно оказывает не только обычный питательный эффект, но также приводит либо к улучшению состояния здоровья, либо снижает риск возникновения различных заболеваний, связанных с питанием, при систематическом употреблении в количествах, составляющих от 10 % до 50 % от суточной физиологической потребности [29].

В состав продуктов функционального назначения могут входить следующие ингредиенты:

- витамины группы В, С, Д и Е;
- натуральные каротиноиды (каротины и ксантофиллы), среди которых важная роль отводится β-каротину;
- минеральные вещества (кальций, магний, натрий, калий, йод, железо, селен, кремний);
- балластные вещества – пищевые волокна растительного сырья, представленные целлюлозой, гемицеллюлозой, лигнином и пектином, а также полифруктозан инулина, содержащийся в цикории, топинамбуре;
- протеиновые гидролизаты растительного (пшеница, соя, рис) и животного происхождения;
- ненасыщенные жирные кислоты, к числу которых следует отнести полиненасыщенные омега-3 жирные кислоты (докозангексаеновая и эйкозапентаеновая);
- катехины, антоцианы;

бифидобактерии (препараты бифидобактерин, лактобактерин, колибактерин, бификол) [21, 32,47,49,50].

С этой точки зрения особый интерес представляет черноплодная рябина.

Плоды дикорастущих и культивируемых растений являются ценным сырьем для пищевых, ликероводочных, косметических производств и медицины, так как содержат множество биологически активных веществ (БАВ). Особый интерес вызывает арония черноплодная (Aronia Melanocarpa), в плодах которой содержится целый комплекс БАВ: витамины С и Р, антоцианы, флавоноиды, дубильные вещества и др. [22].

Ботаническая характеристика. Аро́ния черноплодная, или Черноплодная рябина (лат.*Arónia melanocárpa*) — плодовое дерево или кустарник, вид рода Арония семейство Розовые. Русское название «черноплодная рябина» происходит от цвета плодов и идентичности соплодий аронии черноплодной и

рябины обыкновенной, близкими родственниками последние не являются (разные роды, входящие в одно семейство Розовые).

В культуре встречается редко, а иногда даже уничтожается как трудно искореняемый сорняк. Съедобную аронию, как крупноплодную плодовую культуру, впервые стал выращивать И. В. Мичурин. До этого времени, более 100 лет, начиная с 1843 г., аронию выращивали только в ботанических садах. В результате многочисленных опытов он получил новое растение с более крупными съедобными плодами и иным набором хромосом, которое, таким образом, уже не было аронией черноплодной.

Арония черноплодная — сильноветвящийся кустарник, высотой до 2,5—3 м, в своем естественном ареале (восток Северной Америки) обычно достигает 0,5—2 м, редко 4 м в высоту. В молодом возрасте крона сжатая, компактная; в зрелом — становится раскидистой и достигает 1,5—2 м в диаметре. Однолетние побеги красно-бурые, затем тёмно-серые.

Листья очерёдные, простые, цельные, длиной 4—8 см, шириной 3—5 см, эллиптические или обратнояйцевидные. Край городчато-зубчатый с резким переходом в острый кончик. Верхняя часть листа кожистая, блестящая, тёмно-зелёная; нижняя — слабоопушённая, с белесоватым оттенком. Начиная со второй половины сентября, листья окрашиваются в красно-пурпурные тона.

Цветки обоеполые, небольшие, с двойным околоцветником, с пятью свободными лепестками, белые или слегка розоватые, собраны в плотные соцветия в виде сложных щитков диаметром 5—6 см. В цветке 18—20 тычинок. Цветение начинается во второй половине мая — начале июня; в зависимости от погодных условий цветение продолжается 12 — 16 дней.

Плоды шаровидные, реже сдавленно - округлые, чёрные или чёрно - пурпурные, блестящие, с сизоватым налётом, 6—8 мм в диаметре, съедобные, кисловато - сладкого вкуса с вяжущим терпковатым привкусом. Вес одного плода 0,6—1,5 грамма. У выведенных сортов плоды крупнее. Плоды созревают в августе, сентябре [16,23,31,56].

В пищу используются зрелые плоды аронии. Вкус ягод черноплодной рябины приятный кисловато - сладкий, терпкий и вязкий. Сок имеет темно-рубиновый цвет.

Арония — культура зимостойкая, светолюбивая. В виду близко расположенных к поверхности земли корней, растение требовательно к влаге. Корневая система сильно развита и распространена в зоне кроны кустарника.

Химический состав. Плоды аронии содержат до 9,5-10 % сахаров (в основном глюкозу и фруктозу) и циклический спирт сорбит, сладкий на вкус и способный заменить сахар для больных диабетом. Плоды содержат витамины, минеральные, пектиновые и дубильные вещества, придающие им терпкость, гликозидамигдалин, органические кислоты, флавоноиды, антацианы. Суммарное содержание антоциановых пигментов в зрелых плодах доходит до 6,4 %.

Богата арония органическими кислотами, по их содержанию она значительно превосходят мандарины, землянику, малину, красную смородину. Общая кислотность плодов в пересчёте на яблочную кислоту не превышает 1,3 %.

Арония отличается большим набором микроэлементов — в ней есть бор, фтор, йод, железо (от 4 до 8 мг на 100 г мякоти), медь, марганец, молибден.

Содержание йодистых соединений составляет 6—10 мкг на 100 г свежих плодов. Столько же йода имеют лишь хурма и красная смородина. По содержанию йода арония уступает только фейхоа. Органические соединения йода, находящиеся в аронии, выводят из организма избыток холестерина, благотворно влияют на функцию щитовидной железы [63, 65].

Количество витамина С в аронии относительно невелико — 10 — 15 мг на 100 г мякоти. Но зато в ней поразительно много витамина Р, а точнее, Р-витаминных веществ: оно составляет в среднем от 1500 — 2000 до 4000 — 5000 мг на каждые 100 г (есть сообщения даже об уровне 6500 мг). Такого исключительно большого количества Р-витаминных веществ нет ни в одной

плодово-ягодной культуре. Из других витаминов в аронии присутствуют каротин (провитамин витамина А) - от 2,3 до 3,2 мг на 100 г. Есть в ней немало и других витаминов — К, B_2, Е (от 1,5 до 2,2 мг на 100 г), никотиновая и фолиевая кислоты.

В связи с большим количеством веществ, обладающих Р-витаминной активностью, и присутствием витамина К, арония способствует нормализации свертываемости крови, что важно при лечении целого ряда заболеваний.

Кроме того, в ягодах аронии обнаружен гликозид амигдалин, знакомый всем по горькому вкусу ядрышек косточек вишни. Этому химическому соединению вместе с витамином Е приписывают способность положительно влиять на течение нервных, сердечнососудистых и желудочно-кишечных заболеваний.

Сорванные плоды рябины долго не портятся, так как в них содержатся вещества, подавляющие размножение микробов. [63, 65].

Фармакологические свойства. Свежие плоды черноплодной рябины используют в качестве витаминного средства, они повышают иммунитет, обладают общеукрепляющим действием. В качестве вспомогательного средства применяются при ревматизме, кори, сыпном тифе, скарлатине, аллергических реакциях, помогает укрепить стенки сосудов, повышает их эластичность и упругость. Черноплодную рябину рекомендуют использовать при гипертонической болезни I и II стадий. Сок способствует снижению артериального давления. Специалисты рекомендуют включать ягоды аронии, а также сок, варенья и джемы из нее в рацион питания людей, страдающих гипертонией.

Она помогает выведению из организма радионуклидов, солей тяжелых металлов, некоторых видов патогенных микроорганизмов.

В черноплодной рябине содержится много йода, поэтому она полезна при заболеваниях щитовидной железы. Плоды черноплодной рябины в виде

экстракта и настоя назначают при тиреотоксикозах. Кроме того установлено, что арония благоприятно влияет на эндокринную систему.

Арония улучшает работу пищеварительной системы, устраняет спазмы, помогает лечить гастрит с пониженной кислотностью. В листьях содержатся вещества, улучшающие работу печени, образование и отток желчи.

Черноплодная рябина способствует снижению уровня сахара в крови и рекомендуется при сахарном диабете.

Зрелые плоды аронии и свежий сок из них являются эффективным средством для лечения гипертонической болезни, профилактики атеросклероза и других заболеваний [17,22].

Исследователи из Королевского колледжа Лондона и Университета Саутгемптона обнаружили уникальные свойства диких ягод в борьбе с раком. Оказалось, что некоторые ягоды способны ускорить лечение и сделать его более эффективным. Так, в ходе эксперимента ученые добавили экстракт американских ягод арония в медикаменты, которые применяют для лечения рака поджелудочной железы. Благодаря использованию диких ягод также удалось ускорить процесс уничтожения раковых клеток. Авторы исследования считают новое открытие сенсационным и вдохновляющим, ведь с его помощью можно будет повысить эффективность существующих лекарств от рака.

Эксперты отметили, что ягоды арония богаты необходимыми для лечения рака витаминами и антиоксидантами, в состав диких ягод входят различные полифенолы. Полифенолы обладают уникальной способностью связывать вредные субпродукты обычной клеточной активности [61].

Не менее любопытен и такой факт. Одно время среди многих врачей существовало опасение: не вызовет ли употребление аронии повышенного тромбообразования в организме человека. Это опасение основывалось на том, что арония содержит большое количество веществ, обладающих Р-витаминными свойствами. Однако проведенные экспериментальные и клинические исследования продемонстрировали, что арония влияет на

свертываемость крови только лишь в тех случаях, когда она понижена, т. е. при кровотечениях. В других ситуациях она тоже действует весьма целесообразно для организма: если показатели свертываемости крови в норме, оставляет без изменения, а если повышены, то, наоборот, снижает их. Кстати, последнее связано с присутствием в плодах оксикумаринов — веществ, которые отличаются высокой биологической активностью [41,57].

Плоды аронии и продукты ее переработки получали широкое распространение в пищевой промышленности. Они используются для экстрактов, пищевых красителей, варенья, джемов, киселей, соков, сиропов, мармелада, пастилы различных напитков, фруктового чая, хлебо-булочных изделий и молочный продуктов, а также комбинированных продуктов питания и др. Экстракт аронии используют для обогащения БАД к пище, продуктов питания, специализированных продуктов и напитков[18,35,44, 66].

Разработан ряд технологий для получения из аронии пищевого красителя [32.] Так, по данным Кожарова В.И. (1991) экстракта из черноплодной рябины можно применять для улучшения цвета плодово-ягодных киселей [30].

Разработана технология производства хлебобулочных изделий с добавкой аронии черноплодной, позволяющая интенсифицировать процессы брожения на 6,7%, повысить в готовом продукте витаминную, минеральную и биологическую ценность, удельный объем и пористость хлеба [39].

По данным О. Н Дорошиной (1999), жом аронии является перспективным сырьем для создания комбинированных молочных продуктов [27].

Разработана технология получения и состав молочного продукта с пивными дрожжами и добавки растительного происхождения, в том числе и соком аронии. Молочный продукт позволяет снизить дефицит незаменимых биоэлементов (йода, фтора, селена, лития) в пищевом рационе [58].

Батищевым Л.В. с коллегами (1999) предложен способ производства молочного десерта «Арония», включающий приготовление смеси, содержащий творог обезжиренный, сахар-песок, наполнитель, эмульгатор, стабилизатор, рябину черноплодную, протертую с сахаром, желатин и смесь солей натрия. [59].

Плоды аронии черноплодной используются в производстве быстрорастворимых гранулированных завтраков, что позволяет получить продукт с относительно высоким содержанием витаминов и минеральных веществ, сахаров, органических кислот, клетчатки, дубильных и пектиновых веществ [38].

Таким образом, анализ доступной нам литературы свидетельствует о том, что арония является ценной лекарственной и поливитаминной культурой. Ее плоды содержат гликозиды, цианидины, флаваноновый гликозид – гесперидин, флавоноловый – рутин, свободный кверцетин и некоторые другие флавоноиды, благодаря чему используются при диетическом и лечебном питании. Поэтому плоды аронии являются перспективным сырьем для производства различных функциональных продуктов питания.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методы исследований

Выпускная квалификационная работа выполнялась в течение 2016 – 2018 г. на кафедре «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ, в ООО «Идель» Камско-Устьинского района и ООО «Молочный комбинат Касымовский» Высокогорского района РТ.

Проектное предложение:

1) оптимизация рационов кормления сухостойных и лактирующих коров по научно - обоснованным нормам;

2) разработка технологии производства йогурта с плодами черноплодной рябины в условиях ООО «Молочный комбинат Касымовский».

Объект исследований: молоко-сырье, йогурт массовой доли жира 1,5%, черноплодная рябина.

Методы исследований: аналитические и экспериментальные.

При выполнении выпускной квалификационной работы кормов - по ГОСТ ISO 6497-2014, молока - по ГОСТ 26809-86, йогурта - по ГОСТ 31981-2013, черноплодной рябины - по ГОСТ 56637 – 2015 .

Качество кормов определяли в соответствии с ГОСТ:

- силос ГОСТ Р 55986-2014;
- сено и сенаж ГОСТ Р 55452-2013;
- зернофураж ГОСТ 28001-88;
- солома РСТ РСФСР 384-83;
- патока кормовая ГОСТ 30561-2013;
- соль кормовая ТУ 9192-004-88280869-2016.

Рационы кормления рассчитывали по зоотехническим нормам с учётом живой массы, физиологического состояния и суточного удоя коров (А.П. Калашников и др., 2003).

Схема исследований представлена на рисунке 1.

Рисунок 1 – Схема проведения исследований

Схема лабораторных исследований по разработке технологии производства йогурта с плодами черноплодной рябины представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Наименование сырья	Варианты опыта		
	1	2	3
Молоко цельное с массовой долей жира 3,2%, %	53,4	47,8	47,8
Молоко обезжиренное, %	36,4	32,1	32,1
Молоко сухое обезжиренное, %	5,2	5,1	5,1
Плоды черноплодной рябины цельные, %	-	10	-
Плоды черноплодной рябины измельченные, %	-	-	10
Закваска на обезжиренном молоке, %	5	5	5

При приготовлении йогурта было использовано следующее сырье:

- молоко обезжиренное -ГОСТ Р 53503;

- молоко сухое – ГОСТ Р 52791;

- закваска YF-L812 – ГОСТ 10444.11 .

- черноплодная рябина - ГОСТ 56637 – 2015.

Качество молока- сырья оценили по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям:

- вкус, запах молока – по ГОСТ 28283;

- массовая доля жира, % - кислотный метод Гербера по ГОСТ 5867 – 90;

- массовая доля общего белка, % - рефрактометрическим методом на анализаторе АМ – 2 по ГОСТ 25179;

- массовая доля СОМО (%) - рефрактометрическим методом на анализаторе АМ–2;

- плотность, кг/м^3– молочным ареометром;

- кислотность,˚Т – титрометрическим методом по ГОСТ 3624 – 92.

Качество готового продукта оценивали по требованиям ГОСТ 31981-2013 по органолептическим показателям, физико-химическим и микробиологическим показателям:

- внешний вид и консистенция, запах и цвет - по ГОСТ 31981-2013;

- кислотность, °Т– титриметрическим методом - по ГОСТ 31976;

- массовая доля сухих веществ, % - по ГОСТ 3626;

- массовая доля жира, % - кислотный метод Гербера - по ГОСТ 5867-90;

- бактерии группы кишечных палочек - по ГОСТ 9225;

- молочнокислые микроорганизмы - по ГОСТ 10444.11;

- количество бифидобактерий (Bifidobacterium) - по ГОСТ Р 52687-2006;

- количество бактерий молочнокислой ацидофильной палочки (Lactobacillus acidophilus) - по ГОСТ 9225.

Показатели безопасности оценивались в соответствии с СанПиН 2.3.2.1078-01.

Методика отбора проб кормов - ГОСТ ISO 6497-2014.

По возможности отбор проб проводят в местах, защищенных от случайного загрязнения, такого как влажный воздух, пыль и копоть. Количество точечных проб и их объем определяют в соответствии с планом отбора проб, на основе объема партии и целесообразности отбора проб. Объем объединённой пробы определяют на основе объема точечных проб, отбираемых в соответствии с конкретным планом отбора проб, при этом также устанавливают минимальные размеры в зависимости от объема партии. Объем каждой лабораторной пробы должен в три раза превышать массу или объем необходимой анализируемой пробы. Минимальная масса лабораторной пробы свежих зеленых и грубых кормов, свеклы, корнеплодов, клубней - 1 кг. Пробы силоса и сенажа отбираются специальным пробоотборником.

Методика отбора проб молока - ГОСТ 26809-86.

Средняя проба молока отбирается пропорционально удоям, а при взятии средней пробы из ёмкостей (цистерны, фляги и т.д.) - пропорционально количеству молока, находящегося в ёмкостях. Перед отбором проб молоко перемешивают от 1 мин (во флягах) до 15-20 минут (в железнодорожных цистернах). Отбор проб производят после тщательного перемешивания молока в чистые сухие бутылочки с пробками и этикетками. Для проведения полного

анализа (плотности, жира, кислотности и др. показателей) отбирают 250 мл молока, а для неполного (жира и кислотности) - 50 мл. Отбирают пробы черпачком или специальной трубкой диаметром 9 - 10мм.

Определение органолептических показателей молока.

Запах молока. Определение проходит путём многократного короткого вдыхания.

Вкус молока. Для оценки вкуса цилиндром отмеряют 20 см молока в сухой стакан вместимостью 50 $см^3$ и охлаждают приблизительно до 20°С. Берут глоток молока, стараясь распределить по всей поверхности ротовой полости, и выдерживают несколько секунд. После каждой пробы молока следует прополоскать рот водой, а между отдельными определениями делать небольшие перерывы.

Определение кислотности молока - по ГОСТ 3624-92.

В хорошо вымытую пробирку наливают 10 мл хорошо перемешанного молока и добавляют 20 мл дистиллированной воды, затем приливают пять капель 1-процентного спиртового раствора фенолфталеина и титруют 0,1 н раствором едкого натра, все время помешивая стеклянной палочкой. Когда появится розовое окрашивание, не пропадающее в течение минуты, титрование прекращают. Нормальное свежее молоко имеет 16-20 градуса (по Тернеру). Один градус кислотности соответствует содержанию 0,009 г молочной кислоты в 100 мл молока.

Кислотность молока рассчитывают по формуле (1):

$$К = Vx10, \qquad (1)$$

где $К$ - титруемая кислотность молока, °Т;

V - объем раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,1 моль/$дм^3$, пошедшего на титрование 10 $см^3$ молока, $см^3$;

10 - коэффициент пересчёта расхода 0,1 н. раствора NaOH на 100 $см^3$ молока.

За окончательный результат принимают среднее значение двух параллельных определений, округляемых до второго десятичного знака. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать $0,1^{o}$Т.

Методика определения содержания белка, жира, лактозы, золы, плотности, температуры замерзания в козьем молоке.

Анализатор молока «Клевер-2М» предназначен для измерения массовой доли жира, белка, лактозы, минеральных солей (золы) и плотности в молоке и молочных продуктах в соответствии с методикой выполнения измерений, аттестованной в установленном порядке. Дополнительно анализатор измеряет или рассчитывает на основании измеренных данных массовую долю сухого молочного остатка, обезжиренного молочного остатка, степень гомогенизации и точку замерзания молока, а также индицирует температуру пробы и рассчитанное количество добавленной воды.

Принцип действия анализатора основан на том, что через образец пропускают ультразвуковые колебания и регистрируют значения выходных сигналов в зависимости от значений измеряемых параметров молочного продукта.

Анализаторы представляют собой переносной настольный прибор, который состоит из ёмкости для нагрева образца, источника ультразвуковых колебаний, приёмника, усилителя, микропроцессорного блока регистрации и обработки данных, жидкокристаллического дисплея. Имеется выход для подключения компьютера. Работой анализатора управляет микропроцессор. Индикация результатов измерений производится в цифровой форме с дискретностью отсчёта 0,01 %.

Методы отбора проб йогурта - ГОСТ 26809.1-2014.

Жидкие кисломолочные продукты в потребительской таре перемешивают в зависимости от консистенции продукции путём пятикратного перевертывания бутылки, пакета или шпателем около 1 мин после вскрытия тары. Объем

объединённой пробы жидких кисломолочных продуктов в потребительской таре равен объему жидких кисломолочных продуктов, включённых в выборку. Из объединённой пробы после перемешивания выделяют пробу, предназначенную для анализа объемом около 0,10 дм(л). Пробы жидких кисломолочных продуктов перемешивают путем перевертывания посуды с пробами не менее трех раз или переливания продукта в другую посуду и обратно не менее двух раз.

Качество упаковки определяют визуально. Внешний вид, консистенцию, цвет, вкус и запах йогурта определяют органолептически. При оценке внешнего вида обращают внимание на его однородность, наличие осадка, плавающих комков и отстоявшихся сливок. Консистенция продукта - характер сгустка - обусловлена способом выработки, интенсивностью биохимических процессов, протекающих при изготовлении и хранении продуктов. Для определения цвета йогурт наливают в прозрачный стакан и рассматривают при рассеянном дневном свете, обращая внимание на наличие посторонних оттенков. Вкус и запах определяют при комнатной температуре, в сомнительных случаях нагревают. Обращают внимание на чистоту кисломолочного вкуса и отсутствие посторонних привкусов и запахов [19].

Массовую долю белка определяют по ГОСТ 23327.

При этом отбирают 2,0 $см^3$йогурта. В пробирку помещают несколько отрезков стеклянных трубочек и 10 г. смеси солей. В стаканчик для взвешивания отмеряют 1 $см^3$ продукта, крышку закрывают и взвешивают. Продукт переливают в пробирку, пустой стаканчик с крышкой взвешивают и по разнице между массой стаканчика с йогуртом и массой пустого стаканчика устанавливают массу взятого продукта. В пробирку добавляют 10 $см^3$ серной кислоты и 10 $см^3$ перекиси водорода или 0,5 г перманганата калия и помещают её в гнездо алюминиевого блока на электроплитке. Устанавливают регулятор нагрева плитки в среднее положение. После прекращения бурного вспенивания содержимого пробирки (через 10 мин) устанавливают регулятор нагрева плитки

в максимальное положение. Нагревание продолжается, пока жидкость не станет прозрачной и бесцветной или слегка голубоватой. Затем пробирку охлаждают при комнатной температуре и добавляют в неё 20 $см^3$ дистиллированной воды и тщательно перемешивают круговыми движениями до растворения осадка и присоединяют к перегонному аппарату. Устанавливают коническую колбу (250 $см^3$) с 20 $см^3$ смеси раствора борной кислоты с раствором индикатора так, чтобы конец трубки холодильника находился ниже верхнего уровня смеси растворов в колбе. 50 $см^3$ гидроксида натрия переливают через делительную воронку в пробирку. Кран воронки закрывают. Перегонку ведут до достижения объёма конденсатора 90-120 $см^3$ (5-10 мин). Содержимое конической колбы с раствором индикатора (метиленовый голубой), борной кислоты и конденсатом титруют раствором соляной кислоты концентрацией 0,2 моль/$дм^3$ до изменения цвета раствора с зелёного до серого (в точке эквивалентности) или фиолетового (при избытке титранта). Проводят отсчёт объёма кислоты, затраченного на титрование содержимого стакана.

Массовую долю жира определяют по ГОСТ Р 51331-99 кислотным методом. Метод основан на выделении жира из йогурта под действием концентрированной серной кислоты и изоамилового спирта с последующим центрифугированием и измерением объема выделившегося жира в градуированной части жиромера. Для йогурта с массовой долей жира от 1% до 7%: тип жиромера (1-6), масса йогурта, взвешиваемая в жиромере (11,00 г.), плотность (1700-1800 кг/м) и объем серной кислоты (10 см), объем изоамилового спирта (1 $см^3$). Нижняя часть жиромера должна быть полностью заполнена жидкостью. Жиромеры закрывают сухими пробками, вводя их немного более чем наполовину в горловину жиромеров. Жиромеры встряхивают до полного перемешивания содержимого, переворачивая не менее пяти раз так, чтобы жидкости в них полностью перемешались. Устанавливают жиромеры пробкой вверх в водяную баню при (65±2)°С и выдерживают, время от времени встряхивая, до полного растворения белковых веществ.

Устанавливают жиромеры пробкой вниз в водяную баню на 5 мин также при (65±2)°С.

Жиромеры, вынув из бани, вставляют в стаканы центрифуги градуированной частью к центру. Жиромеры располагают симметрично, один против другого. Жиромеры центрифугируют 5 мин 3 раза. За окончательный результат измерений принимают среднеарифметическое результатов двух параллельных определений, вычисленное до третьего знака после запятой и округленное до второго знака после запятой для жиромеров типа 2-0,5 и вычисленное до второго знака после запятой и округленное до первого знака после запятой для жиромеров типов 1-6, 1-7 и 1-40, расхождение между которыми не превышает сходимости.

Расчет содержания микронутриентов проводили по справочным данным [42, 52, 53, 67].

Оценка экономической эффективности проектного предложения проведена по затратам на приобретение черноплодной рябины, дополнительной полученной продукции.

2.2 Анализ производственно - экономической деятельности предприятия

Технология производства молока-сырья изучена в ООО «Идель» Камско-Устьинского района Республики Татарстан. Юридический адрес: 422821, Республика Татарстан, пгт. Камское Устье, ул. К. Маркса, д. 95А.

Климат в районе холодно умеренный, количество осадков является значительным, с осадками даже в засушливый месяц. Выпадает около 536 мм осадков в год. Климат классифицируется как Dfb системой Кеппен-Гейгера. Средняя температура воздуха составляет 3.9 ° С.

Основные виды деятельности ООО «Идель»: производство и реализация молока; производство и реализация сельскохозяйственной продукции. Схема организационного построения предприятия представлена на рисунке А1 (Приложение А).

Общая земельная площадь хозяйства составляет 59 611 га (таблица 2), в т.ч. сельскохозяйственных угодий 58 609 га, пашни, сенокосы. Почвы преимущественно серые и чернозём. Лесистость 8,7 %.

Таблица 2- Состав и структура земельных ресурсов

Вид земельного угодий	Год		В %
	2015	2016	
1	2	3	4
Общая земельная площадь, га	60 153	59 611	99,1
В т. ч. сельскохозяйственные	58 248	58 609	100
Из них пашня	44877	45 483	101
Сенокосы	207	208	100,5

Общая посевная площадь составляет в 2015 г. 32 088 га, в 2016 г. - 40656 га. Наибольшая посевная площадь приходится на зерновые культуры, из них озимые- 6167 га, яровые - 10 560 га, зернобобовые на 1025 га. Так же выращиваются многолетние травы (8815 га), однолетние травы (5433 га), кукуруза на силос (3889 га). Исходя из этого, можно сказать, что хозяйство уделяет большое внимание возделыванию и обработке сельскохозяйственных культур. Денежная продукция и её структура представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Денежная выручка и её структура

Наименование отрасли и продукции	Год		В среднем за 2 года (тыс. руб.)	В % к итогу
	2015	2016		
1	2	3	4	5
Растениеводство, всего в т.ч. зерно	225 245	226 154	225 699,5	67,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Животноводство, всего в т.ч. молоко мясо крупного рогатого скота (в ж.м.)	91 150 -	95 567 -	110 567 -	32,8
Прочие	0	0	0	0
Всего по хозяйству	316 395	321 721	336 266,5	100

В 2015 г. в ООО «Идель» было произведено валовой продукции на сумму 316 395 тыс. руб., в том числе продукции животноводства - 91 150 тыс.руб., растениеводства 225 245; в 2016 г. валовая продукция на 321 721тыс. руб, 95 567 тыс.руб., и 226 154 тыс. руб. соответственно.

Коэффициент специализации составляет 0,60, то есть предприятие имеет среднюю степень специализации. Основной отраслью является растениеводство.

Основные производственно-экономические показатели развития хозяйства представлены в таблице 4. На 1.01. 2016 г. имелось 9928 голов крупного рогатого скота черно-пёстрой породы, в т. ч. 3300 коров чистопородных класса элита и первого класса. Средний удой молока от одной коровы по производственному отчёту 3740 кг, показатель ниже по РТ, среднесуточный прирост живой массы - 602 г. На 100 коров было получено 96 телят. Затраты корма на 1 ц молока составляют 14,7 , на 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота - 10,2 к.ед. Затраты труда на молоко 7,6 чел.-час, прирост КРС-18,1 чел. – час, себестоимость 1 ц молока – 1612, 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота – 7510. Рентабельность молока 19,4%, мяса – 1,3%, зерновых и зернобобовых культур – 32,4%.

Таблица 4 - Основные производственно-экономические показатели развития хозяйства

Показатель	Ед. изм.	Год		Темп роста, %
		2015	2016	
Поголовье:				
крупный рогатый скот, всего	гол.	9 786	9 928	101,4
в том числе коровы	Гол.	3 148	3 300	104,8
Продуктивность:				
удой молока на корову в год	кг	3690	3723	100,9
среднесуточный прирост ж.м. 1 головы:	г	-	-	
крупного рогатого скота	г	611	620	101,5
Получено приплода на 100 маток:				
телят	гол.	91	96	105,5
Затраты труда на 1 ц продукции:				
молока	чел.-ч	7,4	7,6	102,7
прироста живой массы крупного рогатого скота	чел.-ч	13,3	18,1	135,3
прироста живой массы свиней	чел.-ч	-	-	
зерновых и зернобобовых культур	чел-ч	1,2	1,0	83,3
Себестоимость 1ц продукции:				
молока	руб.	1504	1612	107,2
прироста живой массы КРС	руб.	7250	7510	103,5
зерновых и зернобобовых культур	руб	5298	5856	110
Цена реализации 1ц продукции:				
молока	руб.	1879	1925	102,4
говядины (в ж.м.)	руб.	7355	7611	103,5
зерновых и зернобобовых культур	руб.	6949	7753	111,5
Рентабельность производства:				
молока	%	24,9	19,4	77,9
говядины	%	1,4	1,3	92,8
зерновых и зернобобовых культур	%	31,1	32,4	104,2

Таким образом, анализ производственно - экономических показателей ООО «Идель» показывает, что одним из способов повышения эффективности производства молока является оптимизация рационов кормления коров по научно- обоснованным нормам и снижение расходов на корма.

Технология производства йогурта изучена в ООО «Молочный комбинат Касымовский», который зарегистрирован 5 марта 2015 г. Руководитель организации: директор Гарипов Л.Н. Юридический адрес: ООО Молочный

комбинат "Касымовский" - 422701, Республика Татарстан, Высокогорский р-н, деревня Калинино, ул. Березовая, д. 1а.

Основным видом деятельности является «Производство молока (кроме сырого) и молочной продукции», зарегистрировано 17 дополнительных видов деятельности.

Сегодня «Молочный комбинат Касымовский» - это современное предприятие, которое оснащено инновационным оборудованием; передовые технологии переработки, позволяющие сохранить все полезные свойства, а также вкус продуктов; многоступенчатый контроль качества сырья, а также готовой продукции, эффективная система упаковки и транспортировки, сохраняющая свежесть продукции в течение длительного времени.

Анализ сырьевых ресурсов и ассортимент продукции.

Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности ООО «Молочный комбинат Касымовский» представлены в таблице 5.

Таблица 5 - Основные показатели финансово-хозяйственной деятельности перерабатывающего предприятия

Показатель	2016 г.	2017 г.
Производство валовой продукции, тыс. руб.	82370,0	100430,0
Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	76270,0	89460,0
Выручка от реализованной товарной продукции, тыс. руб.	82370,0	100430,0
Прибыль, тыс. руб.	6100,0	10970,0
Уровень рентабельности, %	8	12,2
Численность работников на предприятии, чел.	182	195
Произведено продукции на 1 работника, тыс. руб.	452,6	515,0
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб.	20.000	22.000

Так, по итогам 2017 г. предприятием получена прибыль от реализации продукции в объеме 10970,0 тыс.руб., что стало выше показателя предыдущего года на 4870,0 тыс.руб., или на 79,8%. В целом, с увеличением прибыли увеличивается и рентабельность. В расчете на 1 работника в 2016 году на предприятии было произведено продукции на сумму 452,6 тыс. руб., в 2017 году данный показатель увеличился на 14 %.

Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии представлено в таблице 6. Предприятие производит молоко питьевое, кисломолочные продукты, масло сливочное. В 2016 году запустили собственную линейку продукции под торговой маркой «Бэрэкэтле».

Таблица 6 - Производство основных видов продукции на перерабатывающем предприятии, т

Показатель	2016	2017
Молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж. 2,5% 900 мл, ПЭТ	3285	3400
Творог обезжиренный 200 гр., полимерная пленка.	1095	1150
Творог 200 гр., с м.д.ж.5% полимерная пленка.	730	730
Ряженка с м.д.ж 2,5% 450 г.	398	420
Сметана с м.д.ж. 15% 250гр.	1460	1560
Катык с м.д.ж 2,5% 450 г.	1095	1095
Йогурт 1,5% 450 г. Клубника	365	400
Йогурт 1,5% 450 г. Персик	365	400
Йогурт 1,5% 450 г. лесные ягоды	365	400
Корт в контейнерах 5% 200 гр.	11,68	13
Масло сливочное крестьянское 180 г контейнер 72,5%	730	1100

Как видно из таблицы 6, наибольший объем производства занимает молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж. 2,5% , объем производства, которого увеличился в 2017 году на 3%. Вторым по величине объёма производства продуктом на предприятии является сметана с м.д.ж. 15% которая увеличилась в 2017 году на 6%. Объёмы производства йогурта увеличилось на 9,5%. Можно сделать вывод, что производство йогурта с каждым годом увеличивается и является рентабельным.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства продукции животноводства

Скотоводство – одна из основных отраслей животноводства, является основным источником продуктов питания для человека, сырья для лёгкой и перерабатывающей промышленности, поставщиком органических удобрений для растениеводства. В нашей стране от крупного рогатого скота получают более 99% молока, а производство говядины составляет более 40% валовой продукции мяса[6].

Характеристика породы

В хозяйстве разводится черно-пестрая порода крупного рогатого скота. Окрас животного полностью совпадает с названием: черная шкура с пятнами белого цвета различного размера. Кроме сильного, крепкого, удлиненного телосложения стандарт выделает такие особенности: тело пропорциональное; вытянутая голова; серого цвета рога с черными кончиками; недлинная шея, вся в складочках; небольшая грудная клетка, прямая поясница с широким крестцом; сильные, ровные конечности; большой живот, чашеобразное вымя с неравными долями; ровная холка; задние соски расположены недалеко друг от друга; тонкая кожа.

Параметры черно-пёстрой породы: высота около 125 см; длина туловища 160-163 см; масса быка 920-1050 кг, коровы – 560-660 кг; глубина грудной клетки 65-80 см; скорость молокоотдачи 1,3-1,5 л в минуту; продуктивность 5600-8600 кг; количество белка в организме 3-3,5%;жирность молочного продукта 3,5-4,15%; в конечное количество мяса 55-65%.

В ООО «Идель» поголовье КРС составляет 9894 голов, в т.ч коров 3300, что составляет в структуре стада - 33,3%, нетели - 20,2% (таблица 7).

Таблица 7– Поголовье и структура стада крупного рогатого скота

Половозрастная группа	Поголовье животных	Структура стада, %	
		фактическая	Оптимальная
1	2	3	4
Быки-производители	90	0,9	0,2
Коровы	3 300	33,3	30-35
Нетели	2 005	20,2	5
Телки старше года	1 250	12,6	7-10
Телки до года	3 059	30,9	12-20
Бычки старше года	120	1,2	7-8
Бычки до года	115	1,1	10-12
Всего	9 894	100	100

Характеристика коров по продуктивным качествам и анализ технологии производства молока проводились в подразделении «Клянчеевское», входящее в состав ООО «Идель».

Количество коров в ООО «Идель» составляют 350 голов. Удой молока составляет 3740 кг на корову, что меньше по сравнению с показателями по РТ, массовая доля жира 3,9%, массовая доля белка - 3,1%, реализуют молоко не ниже 1- го сорта. В среднем по хозяйству живая масса коров составляет 525 кг. Откармливаются бычки и выбракованный скот. Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме составляет 800 г (таблица 8).

Таблица 8 – Характеристика коров по продуктивным качествам

Показатель	Значение	По сравнению с предыдущим годом, %
1	2	3
Количество коров	350	100
Удой молока, кг	3740	100,9
Массовая доля в молоке, %: жира	3,9	100
белка	3,1	100
Живая масса коров, кг	525	105
Продано (произведено) молока всего, ц:	13 090	102
Произведено мяса КРС в живом весе за год, ц:	10 526	110

Продолжение таблицы 8

1	2	3
Количество сданных животных на мясо, гол	2005	98
Средняя живая масса реализованного скота, кг	535	107
Убойный выход, %	60	101,7
Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме, г	800	100
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме, корм.ед.	10,2	100

Воспроизводство стада

Воспроизводство стада - это процесс поддержания численности стада на одном уровне (простое воспроизводство) или увеличение его численности (расширенное воспроизводство).

В хозяйстве применяется искусственное осеменение -ректоцервикальный метод. Возраст первого осеменения телок 14-16 месяцев; продолжительность межотельного периода коров 365 дней;- сервис период 45-60дней; - запуск коровы в течении 6-7 дней; - продолжительность лактационного периода 300-310 дней. Выход телят на 100 коров – 99.

Анализ заготовки, хранения и оценки качества кормов

Кормление животных осуществляется по рационам кормления, которые разработаны для каждой половозрастной группы. В рацион входят сочные, грубые и концентрированные корма.

Подготовка кормов для скармливания осуществляется при помощи универсальной дробилки КДУ-2,0 и кормораздатчика - КТ-10. Часть концентрированных кормов скармливается во время доения.

В летний период кормление осуществляется зеленой подкормкой. Корм подвозится при помощи Т-16 и затем раздается на кормовые столы вручную.

В хозяйстве заготавливаются: сено люцерновое, силос кукурузный, сенаж люцерновый, используются посевы однолетних и многолетних трав, кукурузы и зерно яровых злаковых.

Хранение кормов осуществляется: силоса и сенажа в траншеях, сена в рулонах, зернофуража в складах, патоки в емкостях для жидкостей.

Обеспеченность животных кормами представлена в таблице 9

Таблица 9 – Обеспеченность животных кормами, %

Корм	2015			2016		
	требуется, ц	заготовлено, ц	обеспеченность, %	требуется, ц	заготовлено, ц	обеспеченность, %
Сено люцерновый	3395	3525	103	3395	3654	107
Сенаж люцерновый	21 350	22 301	104	21 350	22 330	104
Силос кукурузный	3 150	3 175	100	3150	3360	106
Зернофураж	10 454	10 662	102	10 454	10 470	100
Патока свекловичная	1 193	1 193	100	1193	1193	100

Химический состав и питательность кормов за 2016 год представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Химический состав и питательность кормов

Корм	Показатель									
	обменная энергия, МДж	ЭКЕ	сырой протеин, г	переваримый протеин, г	сырая клетчатка, г	сырой жир, г	сахар, г	кальций, г	фосфор, г	каротин, мг
Сено люцерновое	6,7	0,67	144	101	253	22	20	17	2,2	49
Силос кукурузный	2,26	0,23	25	14	75	10	6,0	1,4	0,4	20
Зернофураж	9,12	0,91	108	79	97	40	20	1,5	3,4	1
Сенаж люцерновый	4,09	0,41	73	39	127	15	21	6,2	1,3	34

В таблице 11 представлены рационы кормления сухостойных и лактирующих коров в стойловый период

Таблица 11 – Рационы кормления сухостойных и дойных коров

Показатель	Производственная группа			
	сухостойные коровы (плановый удой 4000 кг)		лактирующие коровы (среднесуточный удой16 кг)	
	имеется	требуется по норме	Имеется	требуется по норме
1	2	3	4	5
Состав рациона, кг:				
сено люцерновое	6,0		2,0	
сенаж люцерновый			20	
силос кукурузный	15,0			
зернофураж	2,0		9,4	
патока свекловичная	0,6		1,0	
соль поваренная	0,07	0,07	0,07	0,07
В рационе содержится: ЭКЕ	9,87	10,5	19,1	14,8
обменной энергии, МДж	98,7	105	191	148
сухого вещества, г	11,2	11	19,4	15,7
сырого протеина, г	1370	1450	2864	1980
переваримого протеина, г	1010	970	1778	1310
РП, г	1180	640	2347	1335
НРП,г	364	510	516	645
лизина, г	119	77	132	111
метионина, г	51	39	91	55
триптофана, г	20	28	31	40
сырой клетчатки, г	2837	2640	3584	4080
сырого жира, г	362	280	728	435
крахмала, г	814	850	5208	1985
сахара, г	586	775	1228	1125
кальция, г	128	90	175	89
фосфора, г	26	50	62	63
магния, г	28	20	39	25
калия, г	167	66	277	96
серы, г	20	22	38	31
железа, мг	2175	615	4530	1010
меди, мг	76	90	141	118
цинка, мг	259	440	464	780
кобальта, мг	1,7	6,2	2,4	8,6
марганца, мг	346	440	892	760
йода, мг	3,9	6,2	4,4	10,5

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4	5
каротина, мг	596	440	786	565
витамина Д, тыс. МЕ	2,9	8,8	4,3	12,6
витамина Е, мг	1521	350	910	505
Анализ рациона: Концентрация ЭКЕ в 1 кг сухого вещества	0,9	0,96	1,0	0,98
переваримый протеин на 1ЭКЕ	102	90	93	92
сахаро-протеиновое отношение	0,6	0,87	0,7	0,89
содержится ЭКЕ в удое			1,0	0,94
Кальций- фосфорное отношение	4,9:1	1,4: 1	2,8:1	1,4:1

Анализ фактического рациона кормов, показал, что рационы кормления для сухостойных коров необходимо сбалансировать:

- по энергии, сухому веществу, сырому протеину, переваримому протеину, сырой клетчатке, сырому жиру, крахмалу, сахару, РП, НРП, фосфору, меди, цинку, марганцу, кобальту, йоду);

- лактирующих коров

по НРП, сырой клетчатке, сырому жиру, фосфору, калию, цинку, марганцу, кобальту, йоду).

Таким образом, чтобы обеспечить высокий уровень молочной продуктивности животных и рентабельность производства молока необходимо разработать и внедрить научно - обоснованное кормление дойного стада и сухостойных коров.

Анализ условий содержания и ухода за поголовьем.

В хозяйстве используется система содержания – стойлово - пастбищная, способ содержания - привязной. Коровники с продольным четырех рядным размещением коров на 200 коров. Телки и бычки до года содержат небольшими

группами. Для телят профилакторного периода имеются клетки, где содержат по 2-3 головы.

Поение коров осуществляется с помощью автопоилок ПА-1А.

Фронт кормления - по ширине стойл.

Фронт поения - автопоилка над передним краем кормушки в стойлах одна на 2 стойла.

Размер стойла: ширина - 110 см, длина - 210, высота заграждений боковые – 80 см, передние - 125 см.

Покрытие пола деревянное, в качестве подстилки используют солому.

Уборка навоза

Для удаления навоза применяют стационарные навозоуборщики ТСН 160. Уборка навоза 2 раза в сутки.

Микроклимат помещений

Микроклимат – это все показатели окружающей среды вместе. Температура воздуха, влажность, освещенность, состав воздуха, наличие бактерий. Показатели микроклимата животноводческих помещений соответствует зоогигиеническим нормам.

Температура в кровниках от 15 до 20 градусов тепла.

Влажность воздуха 50-70%.

Используется естественный способ вентиляции, по шахтной схеме.

Освещенность коровников при помощи окон (1:12) и ламп накалывания (160 ЛК).

Технология получения молока

Для доения коров применяется машинное доение АДМ-8А-2. Коров доят утром и вечером. При доении в стойлах за 1 ч до начала доения коров поднимают, убирают навоз, рассыпают подстилку и проветривают помещение.

Процесс машинного доения включает следующие технологические операции: подготовку вымени к доению, надевание доильных аппаратов на вымя коровы, контроль за ходом доения, машинное додаивание и снятие

аппаратов с вымени. Подготовка вымени заключается в следующем: сдаивают первые 2-3 струйки молока (продолжительность 5-6 с), обмывают вымя чистой теплой водой (40-45°С) или 0,5%-м раствором дезмола (10-15 с), вытирают чистым полотенцем (6-8с), проводят массаж (15-25 с). Интервалы между дойками каждой коровы не менее 5 ч и не более 12 ч.

В процессе доения (4-6 мин) внимательно следят за поведением коров и поступлением молока через смотровое устройство доильного аппарата. При уменьшении потока молока проводят машинное додаивание задних долей вымени, одновременно проводят заключительный массаж четвертей вымени, помогая удалить молоко из альвеол. Машинный додой проводят не более 30 с. После завершения выдаивания коровы соски смазывают антисептической жидкостью. Затем молокопроводящие пути освобождают от остатков молока и проводят санитарную обработку всего доильно-молочного оборудования.

В летних лагерях доят коров в переносные ведра с помощью доильных установок АД-100Б,

Первичная обработка молока

Первичная обработка молока *на* фермевключает приемку молока, очистку его от механических примесей и охлаждение. Первичная обработка молока является обязательным технологическим приемом, так как молоко является идеальной средой для развития микроорганизмов. Целью обработки молока в хозяйстве является сохранность естественных свойств молока и улучшение его санитарно-гигиенических качеств.

Очистка молока осуществляется про помощи молокоочистителя ОМ-1А. Молоко, подлежащее обработке, молочным насосом подается из фляг или из других емкостей в барабан центрифуги через центральную трубку, где оно, проходя между пакетом тарелок, направляется к напорному диску. При этом механические примеси и другие загрязнители молока осаждаются в грязевой камере барабана за счет центробежного эффекта. Пройдя напорный диск, очищенное молоко по коллектору доходит до каналах первого пакета молоко

попадает в верхний разделительный коллектор, образованный отверстиями пластин второго пакета, пройдя по каналам между ними попадает в нижний коллектор и выходит из охладителя через патрубок. Охлаждается молоко в танке-охладителе ТОМ 2А до температуры . Хранение молока в хозяйстве так же в танке охладителе не более 6 часов.

Качество молока оценивают в соответствии с требованиям ГОСТ 31449-2013 и реализуется первым сортом.

Учет молока

На фермах ежедневно ведут учет при помощи молокомеров, и молоко, учтенное в литрах, переводится в килограммы с учетом его плотности.

В таблице 12 представлена технологическая карта комплексной механизации трудоёмких процессов в хозяйстве.

Таблица 12 – Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в скотоводстве

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая характеристика и основные регулировки
1	2	3
Приготовление и раздача кормов		
Дробление, транспортировка и раздача кормов	Универсальный КДУ-2,0 КТ-10	Производительность 2 т/час Мощность 30 кВт Грузоподъемность 4 т Ширина 2,4м Высота 2,46м Длина 6,18 м
Уборка и транспортировка навоза		
Уборка навоза	Скребковый транспортер ТСН-160 Б	Производительность 5,1т\ч Мощность 5,5 кВт Время работы 0,6 ч/сут
Погрузка навоза в транспортное средство	ТСН 160Б	Производительность 5,1т\ч Мощность 5,5 кВт Время работы 0,6 ч/сут
Транспортировка к месту хранения	Т-16 + 2 ПТС-4	Грузоподъемность 1 т Ширина-2м,длина-3,8 м,высота- 2,6 м
Подача воды и поение		

Продолжение таблицы 12

1	2	3
Подъем воды из источника водоснабжения	Насос 2К-9	Производительность 8л/мин Мощность 1,7 кВТ Время работы 2,3ч/сут Насос состоит из поршня, чугунного корпуса, двух гидроцилиндров, привода поршня. Поршень уплотнен в корпусе двумя манжетами двухстороннего действия. В корпусе установлен всасывающе-нагнетательный клапан .
Создание запаса воды и поддержание напора в водопроводе	Водонапорная башня БР-25	Время работы 0,7 ч/сут
Поение	ПА-1А	Емкость чаши-2л Длина – 34,2см, ширина- 21.2см, высота-16см
Доение и первичная обработка молока		
Доение	Доильная установка АДМ-8А-2	Производительность 112гол/час Мощность 1,5и кВт Время работы 0,3 ч/сут Установка состоит из оборудования промывки, вакуумной линии , привода ворот счетчика молока, технологической линии, линии обмыва вымени, манипулятора доения МД-Ф-1, станков, линии промывки, оборудования молочной , вакуумной установки
Первичная обработка молока: Очистка	Очистители ОМ-1А	Производительность 1000 л/час Время работы 2,5 ч/сут
Охлаждение	Танк-охладитель ТОМ-2А	Вместимость-1800л Мощность 8,8 кВт Температура 4 ±2 ºС
Хранение	Танк-охладитель ТОМ-2А	4 ±2 ºС,6 час
Транспортировка	Автоцистерны	Объём 1000 л.

Таким образом, анализ технологии производства молока в ООО «Идель» показывает что, необходимо сбалансировать рационы кормления на основе научно - обоснованных норм. Так же внедрение современных кормоизмельчителей, которые позволят увеличить качество и питательность рациона, снизить потери, повысить поедаемость корма.

2.3.2 Технология переработки (хранения) животноводческой продукции

Технология переработки молока и производство йогурта с массовой долей жира 1,5% изучена в ООО «Молочный комбинат Касымовский».

Предприятие закупает молоко из ООО «Возрождение» Арского района, ООО «Тан» Балтасинского района и других близлежащих СХП. Закупаемое сырье не ниже первого сорта. Объём закупок сырья представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Объёмы закупок сырья, т

Наименование сырья	Год	
	2015	2016
Всего:	14 600	18 250
в том числе в среднем:		
за квартал	3600	4500
месяц	1200	1500
сутки	40	50

Объем закупок сырья в 2017 году увеличился на 25%. Качество закупаемого сырья соответствует по всем требованиям НТД (таблица 14).

Таблица 14 – Качество закупаемого сырья

Наименование сырья (группа по качеству, сорт)	Количество, т	Показатель качества			
		М.д.ж, не менее %	М.д.б, не менее %	Кислотность,	СОМО% не менее
Высший сорт	15 250	2,8	2,8	16-21	8,2
Первый класс	3000	2,8	2,8	16-21	8,2

Комбинат выпускает продукцию высшего сорта 83,5%, первого – 16,5%. Ассортимент выпускаемой продукции представлен в приложении Б.

Технология производства йогурта по ГОСТ 31981 - 2013.

Сырье для производства йогурта:

- молоко сырое - ГОСТ 31449-2013;

- сливки - ГОСТ 53435-2009;

- СОМ - ГОСТ Р 52791 – 2007;

- сахар – песок - ГОСТ 33222 – 2015;

- ароматизатор - ГОСТ 32049-2013;

- стабисол JRL 10 D – ГОСТ 33782-2016;

- закваска YF 812 - ГОСТ 10444.11.

Рецептура йогурта с жирностью 1,5% представлена в таблице 15.

Таблица 15- Рецептура продукта

Показатель	Расход сырья
Молоко сырое	962,0
Сливки 35%	49,0
СОМ	12,0
Сахар-песок	70,00
Стабисол JRL 10 D	4,50
Ароматизатор лесная ягода	0,70
Закваска йогуртовая YF 812	100

Качество сырья представлено в таблице 16.

Таблица 16 - Качество сырья

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требования НТД	Факт
1	2	3	4
Молоко натуральное коровье [1]			
Консистенция	Органолептический	Однородная жидкость без осадка и хлопьев, замораживание не допускается	Соответствует
Вкус и запах	Органолептический	Чистый без посторонних запахов и привкусов не свойственных свежему натуральному молоку, молоку II сорта допуск в зимнее – весенний период слабовыраженный кормовой привкус и запах	Чистый без посторонних запахов и привкусов не свойственных свежему натуральному молоку

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4
Цвет	Органолептический	От белого до светло-кремового	Белый
Кислотность, ˚Т	ГОСТ 3624	Высший и I сорт- 16-18 ºТ, II-16-20,99 ºТ	17±1
Группа чистоты, не ниже	Фильтры	Высший и I сорт – 1группы, II сорт- 2 группы	1 группы
Плотность, не менее кг/м³	Ареометр	Высший сорт – 1028, I сорт-102, II сорт – 1027	1027 ±1
Температура замерзания, не выше	Термометр	-0,52 ºС	Соответствует
Бактериальная обсеменённость, тыс./см³	ГОСТ 9225	Высший сорт - до 300, I-300-500, II-500-4000	280±20
Содержание соматических клеток, не более тыс./см³	ГОСТ 23453	1000	940±60
Температура, ºС не более	Термометр	8	6±2
Массовая доля жира	Жиромер	По факту	3,3±0,5
Наличие ингибирующих веществ	ГОСТ 23454	Отсутствие	Отсутствует
Молоко сухое цельное, сухое обезжиренное [4, 5]			
Органолептическая оценка		ГОСТ 4495-87[4], ГОСТ10970-87[5]	Соответствует
Вкус и запах	Органолептический	Свойственный свежему пастеризованному молоку при распылительной сушке без посторонних привкусов и запахов	Свойственный свежему пастеризованному молоку
Цвет	Органолептический	Белый с лёгким кремовым оттенком для распылительного молока, кремовый для пленочного молока	Белый с лёгким кремовым оттенком
Консистенция	Органолептический	Мелкий сухой порошок или порошок, состоящий из агломерированных	Соответствует

		частиц сухого молока	
Кислотность, ºТ не более	ГОСТ 6092	20	19±1
Массовая доля жира, %: Молоко сухое обезжиренное	ГОСТ 29247	Не более 1,5	1,4±0,1
Массовая дол влаги, % не более	Сушильный шкаф, весы лабораторные	5	4±1

Из таблицы видно, что качество сырого молока и СОМ соответствует нормам НТД.

Качество сухих сливок представлено в таблице 17.

Таблица 17 – Качество сухих сливок

Наименование показателя	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Вкус и запах	Органолептический	Свойственные свежим пастеризованным сливкам, без посторонних привкусов и запахов	Соответствует
Внешний вид и консистенция	Органолептический	Мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и/или агломерированных частиц сухих сливок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии	Соответствует
Цвет	Органолептический	Белый со светло-кремовым оттенком	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля влаги, %, не более	Шкаф сушильный типа СЭШ	4,0	3,5±0,5
Массовая доля жира, %, не менее	ГОСТ 26247	42,0	40±2

Продолжение таблицы 17

1	2	3	4
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	ГОСТ Р 53951	34,0	32±2
Индекс растворимости, см сырого осадка, не более	ГОСТ 30305	0,4	0,3±0,1
Кислотность, °Т (% молочной кислоты)	Фенолфталеин	От 14 до 20,0 включ. (от 0,126 до 0,180 включ.)	16,0±2

Сухие сливки, используемые в ООО Молочном комбинате «Касымовский», отвечают требованиям ГОСТ.

Характеристика термофильной закваски производства фирмы «Хр. Хансен» для производства ряженки представлена в таблице 19.

Таблица 19 – Характеристика закваски

Наименование показателя	Норма по НТД	Факт
Химические показатели		
Тяжелые металлы, мг/кг, не более:		
свинец	1	Не обн.
ртуть	0,03	Не обн.
кадмий	0,1	Не обн.
Микробиологические показатели		
Bacillus cereus, КУО / г, не более	50	Отсут.
E. coli, КУО / г, не более	1	Отсут.
Энтеробактерии, КУО / г, не более	10	Отсут.
Дрожжи, КУО / г, не более	10	Отсут.
Коагулозопозитивний стафилококк, КУО / ч, не более	10	Отсут.

Закваска для приготовления ровного, некислого, густого йогурта (без слизи, благодаря болгарской палочке). Состав: Streptococcus thermophilus и Lactobacillus bulgaricus. Для приготовления плотного йогурта используйте порошок закваски из расчета 1/16 ч.л. закваски на 1 л молока. Упаковка рассчитана на 500 л молока. Условия хранения и срок годности: в морозилке при отрицательной температуре до -18ºС. Срок хранения 2 года.

Сырье, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требования СанПиН 2.3.2.1078, СанПиН 2.1.4.10.74[16].

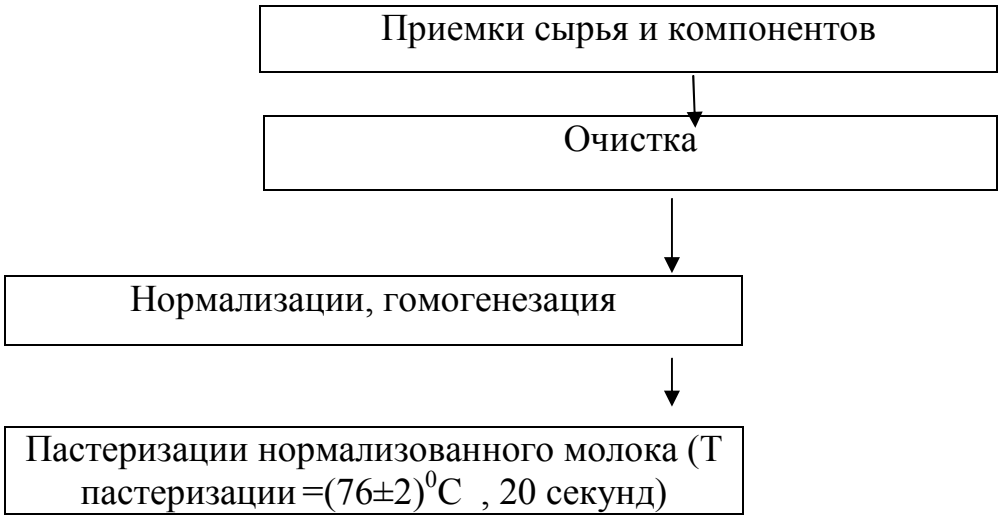
Для упаковки йогурта используют полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82 [18].

Технологические параметры производства йогурта с массовой долей жира(м.д.ж) 1,5% представлены в таблице 20.

Таблица 20 - Технологические параметры производства йогурта с м.д.ж 1,5%

Показатель	Значение
Приемка и качественная оценка молока	не ниже 2 сорта не более 40 мин.
Очистка молока	Т=от 4 до 45°С
Охлаждение, промежуточное хранение молока	(Т=4-6°С); (Т=4°С, τхр<12 час; Т=6°С, τхр<6 час)
Подогрев, сепарирование молока	Т=35-45°С
Охлаждение	Т=4-6°С
Подогрев и гомогенизация	Т=(60±5)°С, Р=(12,5±2,5)МПа
Пастеризация	Т=78-80°С, τвыд.=15-20 сек
Заквашивание и сквашивание смеси	τскв=8 час
Охлаждение йогурта	25±5°С
Доохлаждение упакованного йогурта	4±2 °С

Технологический процесс производства йогурта представлен на рисунке 1.



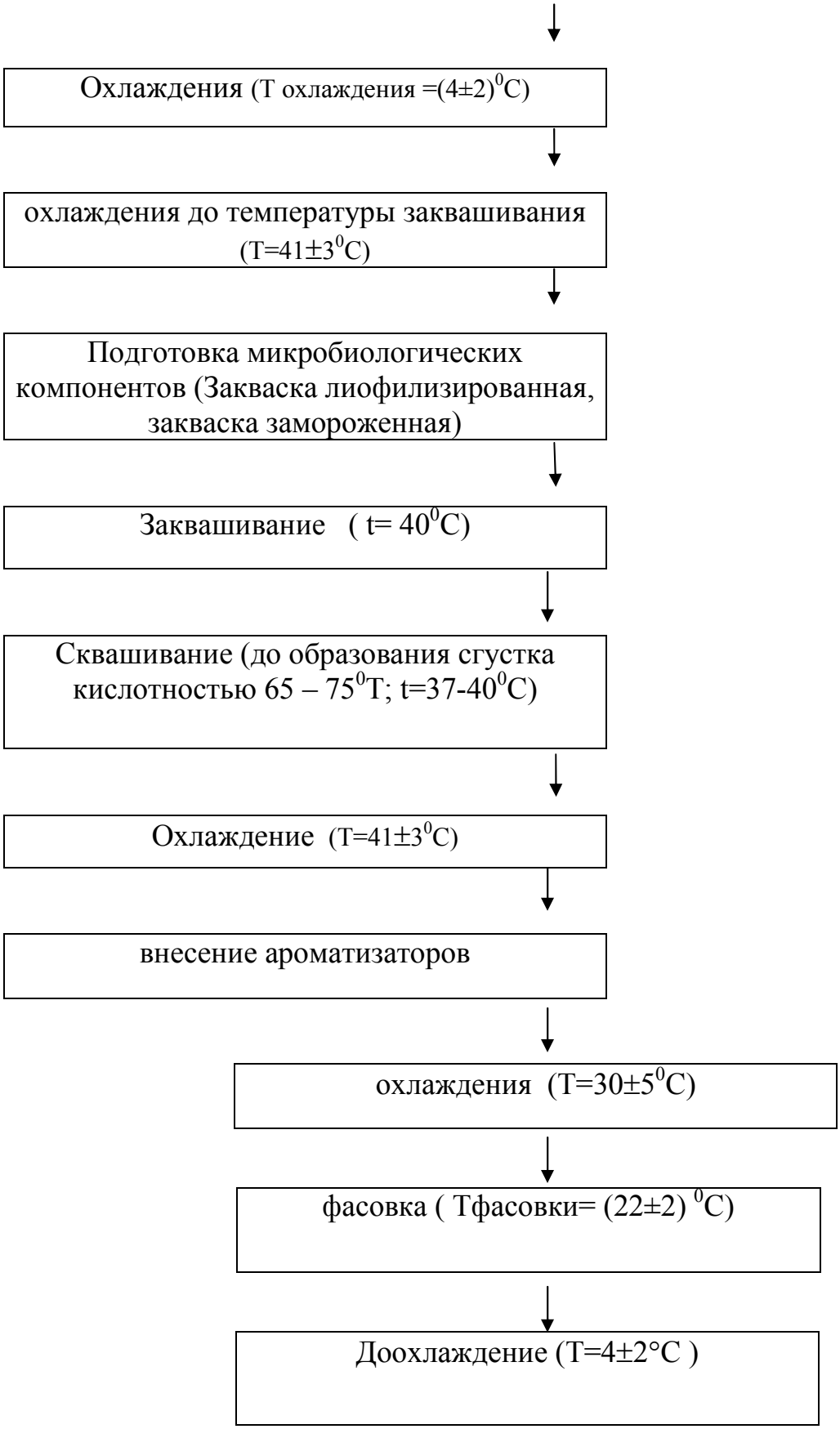


Рисунок 1 – Блок -схема производства йогурта

Описание технологического процесса

Приемка сырья и компонентов

Сырье и компоненты принимают по массе и качеству, установленному ОТК (лабораторией) предприятия. Приемке подлежит молоко-сырье с температурой не выше 8^0С. Допускается приемка молока в бактерицидной фазе в течение 1-2 часов после дойки без охлаждения.Отобранное по качеству молоко-сырье из цистерн подают в модуль приемки молока-сырья, где происходит его фильтрование и удаление воздуха, затем молоко охлаждают в пластинчатом охладителе до температуры $T_{охлаждения}$ = (4±2)^{0}С и направляют в резервуары для хранения. Молоко-сырье хранят при температуре (4±2)^{0}С не более 24 ч до дальнейшей его переработки.

Очистка, нормализация, гомогенизация, пастеризация и охлаждение.

Из резервуаров для хранения молоко поступает в секцию регенерации пастеризатора, $T_{подогрева\ молока}$ = (45±5) ^{0}С. Далее (при необходимости)нормализованное молоко, направляют на бактофугирование (при $T_{молока}$ = (45±5) ^{0}С), для улучшения микробиологических характеристик молока, или направляют на сепаратор сливкоотделитель-очиститель. В результате сепарирования получают обезжиренное молоко, и сливки. Нормализация молока осуществляется в потоке по массовым долям жира до нормируемых значений.

Гомогенизация.

Гомогенизацию нормализованного молока осуществляют в НГД-ВК при температуре $T_{гомогенизации}$= (60±5) ^{0}С и давлении $P_{гомогенизации}$=17,5±2,5МПа. Нормализованное молоко пастеризуют в секции подогрева пастеризатора ОПУ-10 при температуре $T_{пастеризации}$ =(76±2)^{0}С с выдержкой 20 с и охлаждают до температуры $T_{охлаждения}$ =(4±2)^{0}С; направляют в резервуары для хранения пастеризованного молока. Время промежуточного хранения не более 12ч при температуре хранения $T_{хранения}$ =(4±2)^{0}С. В случае производственной

необходимости допускается хранение пастеризованного молока более 6 ч при температуре $T_{хранения я}$=(4±2) с последующей повторной пастеризацией. Сливки с заданной массовой долей жира, полученные при сепарировании, направляют в охладитель, а затем в резервуары хранения. Температура охлаждения и хранения сливок (4±2)^{0}С.

Внесение сухих компонентов

В молоке с температурой 35-40°С через бункер инжектора и ванну нормализации растворяют сахар, сухое молоко и стабилизатор в циркуляционном потоке согласно рецептуре. После растворения и нормализации смесь набухает при температуре 35-40°С в течение 30 минут при постоянном перемешивании. Из резервуаров для хранения нормализованная смесь поступает в секцию регенерации пастеризатора ОПУ-10, $T_{подогрева\ молока}$ = (60±5) 0С.в деаэратор, где происходит удаление растворенного воздуха (при необходимости). Далее смесь гомогенизируют:

для изготовления йогурта при давлении $P_{гомогенизации}$от 17,5±2,5 МПа и температуре $T_{гомогенизации}$от 65±5 ^{0}С. Гомогенизированную смесь пастеризуют при температурнно - временных режимах: $T_{пастеризации}$ =(95□2) ^{0}С,$t_{выдержки}$ =300 сек. Смесь охлаждают до температуры сквашивания (42±2)^{0}С.

Заквашивание и сквашивание

Заквашивание и сквашивание смеси осуществляют в резервуарах для кисломолочных продуктов В2-ОКВ-10. Закваска лиофилизированная - в единицах активности и/или в граммах на массу заквашиваемой смеси (в соответствии со спецификацией) Закваска замороженная - в единицах активности и/или в граммах на массу заквашиваемой смеси (в соответствии со спецификацией)

Приготовление заквасок

Верх упаковки обрабатывают спиртом или хлорным раствором. Сухозамороженные гранулы вносят в пастеризованную смесь, при медленном перемешивании в течение 15 мин.

Сквашивание

Сквашивание происходит в течение 5-8 часов до образования сгустка кислотностью 75 – 85^{0}Т; и pH 4,5-4,7. После окончания процесса сквашивания сгусток перемешивают в течение 5-15 мин. Сквашенную смесь охлаждают до температуры $Т_{охлаждения}$= (22±2) ^{0}С в резервуаре, с охлаждающей рубашкой, пустив в межстенное пространство ледяную воду или через охладитель ОТ-1Ш.

Фасовка

Фасовку производят при температуре $Т_{фасовки}$= (22±2) ^{0}С в упаковочной машине серии MILKPACK. Доохлаждение продукта производят в холодильной камере до температуры (4±2)°С, после чего технологический процесс считается законченным и продукт готов к реализации. Тара и материалы, используемые для упаковывания и укупоривания продукта, должны соответствовать требованиям ТР ТС 005/2011 "О безопасности упаковки"и документов, в соответствии с которыми они изготовлены, и обеспечивать сохранность качества и безопасности продуктов при их перевозках, хранении и реализации. Предел допускаемых отрицательных отклонений массы нетто от номинального количества должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.579, указанным в таблице 21.

Таблица 21 – Предел допускаемых отклонений

Номинальное количество нетто М, г	Предел допускаемых отрицательных отклонений Т	
	% от М	г или мл
Свыше 100 до 200 включительно	4,5	-
Свыше 200 до 300 включительно	-	9,0
Свыше 300 до 500 включительно	3,0	-
Свыше 500 до 1000 включительно	-	15

Мойка и санитарная обработка оборудования

Мойку и санитарную обработку оборудования проводят в соответствии с требованиями инструкции по мойке и санитарной обработке оборудования.

Режимы обработки, виды моющих и дезинфицирующих средств, и их дозировки осуществляют в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке оборудования инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности».

Оборудование для выполнения технологических операций представлено в таблице 22.

Таблица 22 – Оборудование для выполнения технологических операций

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность	Продолжительность работы в смену, час	Количество, штук
1	2	3	4	5	6
Весы молочные	приемка сырья	СМИ-500	5000 л/час	0,7	1
Сепаратор очиститель	очистка сырья	А1-ОЦМ-10	10000 л/час	0,3	1
Трубчатый пастеризатор	подогрев	ПТ-5	10000 л /час	1,3	1
Сепаратор – сливкоотделитель	нормализация	ОСЦП-5	5000 л/час	0,7	1
Гомогенизатор	гомогенизация	А1-ОГ-3М	10000 л/час	6,7	1
Пастеризатор	пастеризация	ВГ-10-ПОУ	10000 л/час	0,3	1
Пластинчатая охладительная установка	охлаждение	ОО1-У10	10000 л/час	0,3	1
Танк двустенный	сквашивание	ОТК-6	6000 л	0,6	1
Фасовочный автомат	фасовка, упаковывание, маркирование	MILKPACK	1900 уп/ч	3,4	1

Контроль производства

Каждую партию продукта оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Все данные по производству продуктов заносят в журнал производственного контроля. Контроль качества

продукции после отгрузки с предприятия осуществляют в соответствии с программой контроля производства.

Технологические затраты и потери представлены в таблице 23.

Таблица 23 - Технологические затраты и потери

Показатель	Значение
Приемка и очистка молока	0,13
Очистка молока	0,02
Нормализация и гомогенизация	0,06
Пастеризация, охлаждение	0,03
Заквашивание и сквашиание	0,02
Внесение ароматизатора	0,03
Фасовка и хранение	0,09

Сводные данные по материальному балансу представлены в таблицах 24 – 30.

Таблица 24 – Приёмка и очистка молока

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Сырое молоко 2,5 % жирностью	977	100	Молоко с мдж 2,5 % жирностью	964	99,87
			Потери	13	0,13
Итого	977	100	Итого	977	100

Таблица 25 – Очистка

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Очистка	964		Молоко	962	99,98
			Потери	2	0,02
Итого	964	100	Итого	964	100

Таблица 26 – Нормализация и гомогенизация

Приход	кг	%	Расход	кг	%
молоко	964		Нормализованное молоко с мдж 1,5%	962	99,94
			Сливки, 35%	49	
			СС СОМ	12	
			Потери	6	0,06
Итого	964	100	Итого	1023	100

Таблица 27 – Пастеризация и охлаждение

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Нормализованная смесь	1017		Пастеризация и охлаждение ая молочной смесь	1014	99,97
			Потери	3	0,03
Итого	1017	100	Итого	1017	100

Таблица 28 – Заквашивание, сквашивание, охлаждение

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Заквашивание, Скашивание, охлаждение	1014		Йогурт	1012	99,98
			Потери	2	0,02
Итого	1014	100	Итого	10076	100

Таблица 29 – Внесение ароматизатора

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Йогурт	1012		Йогурт	1009	99,97
			Внесение ароматизаторов	0,7	
Ароматизатор 10 кг	10		Потери	3	0,03
Итого	1012,7	100	Итого	1012,7	100

Таблица 30 – Фасовка и хранение

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Фасовка и хранение	1009,7		Йогурт	1009,7	99,91
			Потери	9	0,09
Итого	1009,7	100	Итого	1000	100

Для производства йогурта поступает молоко в количестве 1198 кг. Потери составляют 15,7% или 188,3 кг. Выход готового продукта 1009,7 кг.

Контроль технологического процесса производства представлен в таблице 31.

Таблица 31 - Контроль технологического процесса производства

Показатель	Значение
Приемка и качественная оценка молока	Высший сорт.
Очистка молока	Т=45°С
Охлаждение, промежуточное хранение молока	Т=6°С; Т=4°С, τхр=12 час; Т=6°С, τхр=6 час
Подогрев, сепарирование молока	Т=45°С
Охлаждение	Т=6°С
Подогрев и гомогенизация	Т=60°С, Р=12 МПа
Пастеризация	Т=80°С, τвыд.=20 сек
Заквашивание и сквашивание смеси	τскв=8 час
Охлаждение творога	25°С
Доохлаждение упакованного творога	4 °С

Качество готовой продукции по ГОСТ 31981-2013 приведено в таблице 32.

Таблица 32 – Качество готовой продукции

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
1	2	3	4
Органолептические показатели			
Консистенция и внешний вид	Органолептический	Однородная, с нарушенным сгустком	Однородная, с нарушенным сгустком
Вкус и запах	Органолептический	Чистые, кисломолочные,	кисломолочный,
Цвет	Органолептический	Молочно-белый	Молочно-белый
Физико-химические показатели			
Массовая доля жира, %, не менее	ГОСТ 5867	1,5	1,4±0,1
Массовая доля белка, %, не менее	ГОСТ 23327	2,8	2,8±1
Кислотность не более, °Т	ГОСТ 3624	От 70 до 110 включ.	85±5
Фосфатаза или пероксидаза	ГОСТ 3623	Не допускается	Не обнаружено

Продолжение таблицы 32

1	2	3	4
Температура продукта при выпуске с предприятия, °С	ГОСТ 28489	4±2	4±2
Микробиологические показатели			
Бактерии группы кишечных палочек, плесневые грибы в 0,1 $см^3$продукта	ГОСТ 4225 ГОСТ 10444.12	0,01	отсутствует
Патогенные, в том числе сальмонелл в 1 см3/г продукта		25	отсутствует
S. aureus в 1 см3/г продукта	ГОСТ 30347	1,0	1,0±0,1
Содержание молочнокислых МКОне менее, КОЕ/г	ГОСТ 10444.11	$1x10^7$	$1,2 x10^7$

Допустимые уровни содержания потенциально опасных веществ (токсичные элементы, микотоксины, диоксины, меламин, антибиотики, пестициды, радионуклиды), микроорганизмов (бактерии группы кишечных палочек, дрожжи, плесени, Staphylococcusaureus, бактерии рода Salmonella, молочнокислые микроорганизмы) в продукте не превышают требований ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции".

Таким образом, анализ технологии производства осуществляется по ГОСТ 31981 – 2013 и требованиям СанПиН 2.3.21078-01.

2.3.3 Экспериментальная часть

Проектное предложение:

1) оптимизация рационов питания кормления дойных коров по научно - обоснованным нормам;

2) разработка технологии производства йогурта функционального назначения с плодами черноплодной рябины.

1. Оптимизация рационов питания кормления дойных коров по научно - обоснованным нормам.

Рекомендуем добавить в рацион кормления:

Для сухостойных коров:

- силос кукурузный в количестве 5 кг, сено люцерновое – 6 кг, сенаж люцерновый – 12 кг, зернофураж – 3 кг, патоку – 0,5 кг, соль поваренную 0,06 кг и динатрийфосфат в количестве 0,2 кг, комлексный витаминно-минеральный премикс 1 %.

Для лактирующих:

- солома ячменная – 2,8 кг, сено люцерновое – 3,5 кг, сенаж люцерновый – 17 кг, зернофураж – 4,3 кг, патока кормовая – 1,65 кг, соль поваренную – 0,06 кг, динатрийфосфат – 0,2 кг и комплексный витаминно-минеральный премикс 1 %.

Это позволить оптимизировать рацион сухотойных коров по ЭКЕ, ОЭ, протеину, крахмалу, сахару, фосфору, меди, цинку, марганцу, кобальту, йоду и витамину Д. Для дойных коров : по сырой клетчатке, сырому жиру, фосфору, цинку, кобальту, йоду и витамину Д.

Рекомендуемые рационы кормления сухостойных и дойных коров представлены в таблице 33.

Таблица 33 – Рекомендуемые рационы кормления сухостойных и дойных коров

Показатель	Производственная группа			
	сухостойные коровы (плановый удой4400 кг)		лактирующие коровы (среднесуточный удой 20 кг)	
	имеется	требуется по норме	Имеется	требуется по норме
1	2	3	4	5
Состав рациона кг:				
сено люцерновое,	6		3,5	
сенаж люцерновый	12		17	
силос кукурузный	5			
солома ячменная			2,8	
зернофураж	3		4,3	
патока кормовая	0,5		1,65	
соль поваренная	0,06	0,07	0,06	0,07
динатрийфосфат	0,2		0,2	
витаминно-минеральный премикс	0,03		0,04	
В рационе содержится: ЭКЕ	11	11	17	17
обменной энергии, МДж	111	110	170	170
сухого вещества, кг	10,3	11,3	17,3	17,3
сырого протеина, г	1400	1386	2428	2320
переваримого протеина, г	1153	1030	1524	1560
РП, г	1488	881	2012	1520
НРП, г	396	573	479	800
лизина, г	151	79	173	120
метионина, г	61	40	79	60
триптофана, г	24	28	30	43
сырой клетчатки, г	2830	2655	4156	4130
сырого жира, г	392	315	488	535
крахмала, г	1047	1012	2437	2355
сахара, г	835	852	1396	1400
кальция, г	149	92	183	105
фосфора, г	74	52	85	75
магния, г	28	20	39	27
калия, г	202	68	302	110
серы, г	24	22	38	35
железа, мг	3137	655	5251	1170
меди, мг	95	95	141	142

Продолжение таблицы 33

1	2	3	4	5
цинка, мг	850	850	940	940
кобальта, мг	9,5	9,5	10,2	10,2
марганца, мг	850	850	940	940
йода, мг	11,5	11,5	12,6	12,6
каротина, мг	605	467	762	655
витамина Д, тыс. МЕ	9,8	9,8	14,6	14,6
витамина Е, мг	887	545	954	585
Анализ рациона : концентрации ЭКЕ в 1 кг сух вещ	1,06	1,02	1,0	1,0
переваримый протеин на 1 ЭКЕ	105	93	89	92
сахаро-протеиновое отношение	0,72:1	0,82:1	0,9:1	0,9:1
Кальций- фосфорное отношение	2,0:1	1,7:1	2,1:1	1,4:1
требуется ЭКЕ на образ молока			0,89	0,85

2. Разработка технологии производства йогурта функционального назначения с плодами черноплодной рябины.

Таблица 1 - Рецептура йогурта

Наименование сырья	Варианты опыта		
	1	2	3
Молоко цельное с массовой долей жира 3,2%, %	53,4	47,8	47,8
Молоко обезжиренное, %	36,4	32,1	32,1
Молоко сухое обезжиренное, %	5,2	5,1	5,1
Плоды черноплодной рябины цельные, %	-	10	-
Плоды черноплодной рябины измельченные, %	-	-	10
Закваска на обезжиренном молоке, %	5	5	5

Для производства йогурта с добавлением черноплодной рябины были использованы:

- молоко сырое по ГОСТ 31449-2013;

- сливки по ГОСТ 53435;

- СОМ по ГОСТ Р 52791 – 2007;

- сахар – песок по ГОСТ 33222 – 2015;

- ароматизатор по ГОСТ 32049-2013;

- закваска YF 812 по ГОСТ 10444.11.

- черноплодная рябина ГОСТ Р 56637-2015.

Качество сырья представлено в таблице 34.

Таблица 34 - Качество сырья

Показатель	Используемый прибор (оборудование)	Требования НТД	Факт
1	2	3	4
Молоко натуральное коровье [1]			
Консистенция	Органолептический	Однородная жидкость без осадка и хлопьев, замораживание не допускается	Соответствует
Вкус и запах	Органолептический	Чистый без посторонних запахов и привкусов не свойственных свежему натуральному молоку, молоку II сорта допуск в зимнее–весенний период слабовыраженный кормовой привкус и запах	Чистый без посторонних запахов и привкусов не свойственных свежему натуральному молоку
Цвет	Органолептический	От белого до светло-кремового	белый
Кислотность	Титрометрический	Высший и I сорт- 16-18 ºТ, II-16-20,99 ºТ	17±1
Группа чистоты, не ниже	Фильтры	Высший и I сорт – 1группы, II сорт- 2 группы	1 группы
Плотность, не менее кг/м³	Ареометр	Высший сорт – 1028, I сорт-1028, II сорт – 1027	1027 ±0,2
Температура замерзания, не выше,˚С	Термометр	-0,52 ºС	соответствует

Продолжение таблицы 34

1	2	3	4
Бактериальная обсеменённость, тыс./см³	Термостат	Высший сорт - до 300, I-300-500, II-500-4000	270±30
Содержание соматических клеток, не более тыс./см³	Термостат	1000	940±60
Температура, ºС не более	Термометр	8	6±2
Массовая доля жира	Жиромер	По факту	3,3±0,1
Наличие ингибирующих веществ	ГОСТ 23454	Отсутствие	Отсутствует
Молоко сухое обезжиренное [5]			
Органолептическая оценка		ГОСТ 4495-87, ГОСТ10970-87	Соответствует
Вкус и запах	Органолептический	Свойственный свежему пастеризованному молоку при распылительной сушке и перепастеризованному (кипяченому) молоку при пленочной сушке, без посторонних привкусов и запахов	Свойственный свежему пастеризованном у молоку
Цвет	Органолептический	Белый с лёгким кремовым оттенком для распылительного молока, кремовый для пленочного молока	Белый с лёгким кремовым оттенком
Консистенция	Органолептический	Мелкий сухой порошок или порошок, состоящий из агломерированных частиц сухого молока	Соответствует
Кислотность, ºТ не более	Титрометрический	20	19±1
Массовая доля жира, %: Молоко сухое обезжиренное	ГОСТ 5867	Не более 1,5	1,5±0,1
Массовая дол влаги, % не более	Сушильный шкаф, весы лабораторные	4	3,9±0,5

Качество сухих сливок представлено в таблице 35.

Таблица 35 – Качество сухих сливок

Наименование показателя	Используемый прибор (оборудование)	Норма по НТД	Факт
Органолептические показатели			
Вкус и запах	Органолептический	Свойственные свежим пастеризованным сливкам,без посторонних привкусов и запахов	Соответствует
Внешний вид и консистенция	Органолептический	Мелкий порошок или порошок, состоящий из единичных и/или агломерированных частиц сухих сливок. Допускается незначительное количество комочков, рассыпающихся при легком механическом воздействии	Соответствует
Цвет	Органолептический	Белый со светло-кремовым оттенком	Соответствует
Физико-химические показатели			
Массовая доля влаги, %, не более	ГОСТ 29246	4,0	3,5±0,5
Массовая доля жира, %, не менее	ГОСТ 29274	42,0	44,0±2
Массовая доля белка в сухом обезжиренном молочном остатке, %, не менее	ГОСТ 30648.2	34,0	35,0±1
Кислотность, °Т (% молочной кислоты)	ГОСТ 3624	От 14 до 20,0 включ. (от 0,126 до 0,180 включ.)	16,0±2

Технология производства йогурта по проектному предложению

Технологическая схема производства йогурта с использованием плодов черноплодной рябины представлена на рисунке 2.

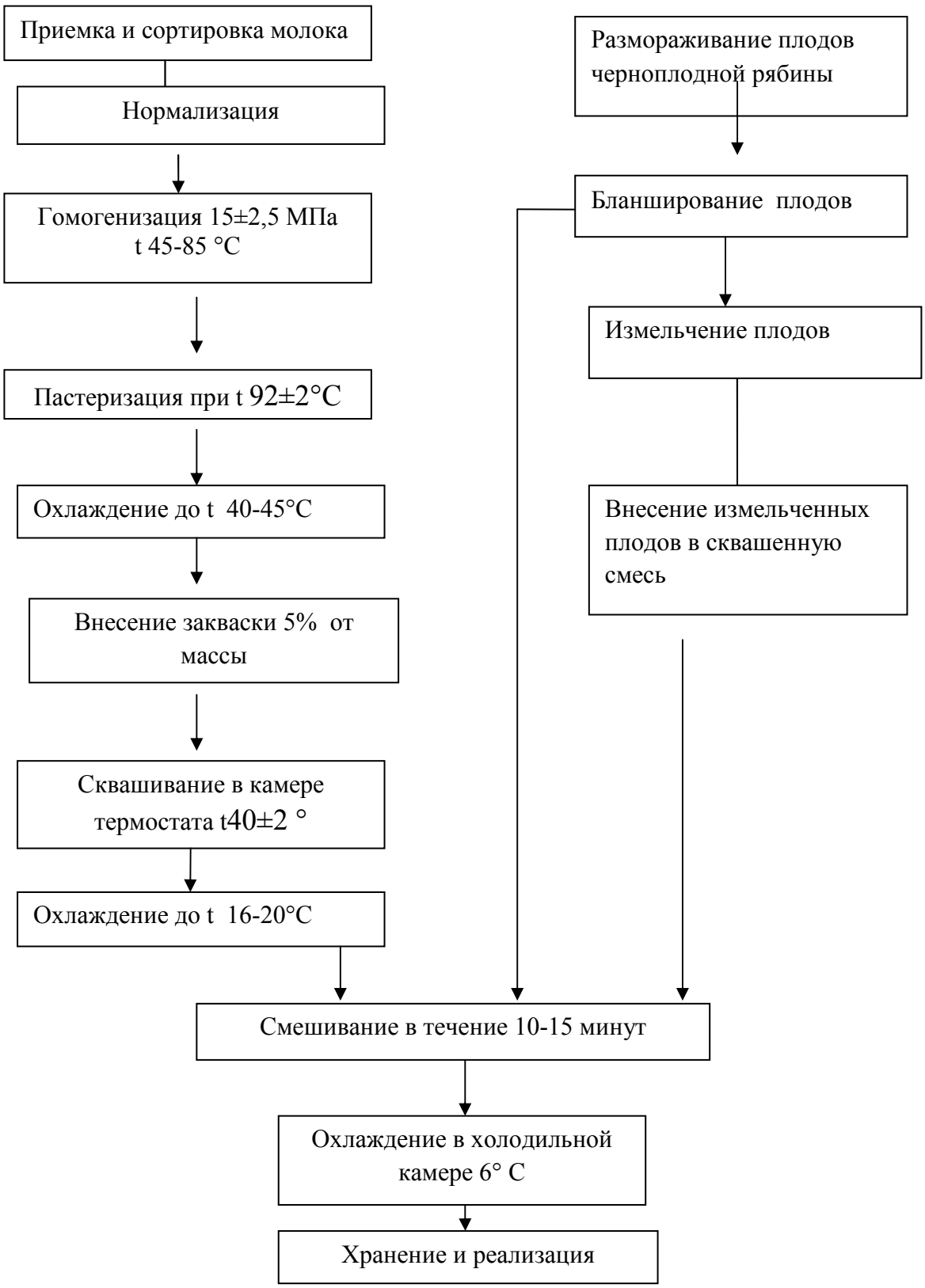


Рисунок 2 – Блок- схема производства йогурта по проектному предложению

Молоко, отобранное по качеству, нормализовали по массовой доле жира и сухих веществ. По жиру молоко нормализовали добавлением 32,1 % обезжиренного молока. По сухому веществу молоко нормализовали добавлением 5,1 % сухого молока. Смесь очистили на сепараторе - молокоочистителе, гомогенизировали при давлении 15±2,5 МПа и температуре 45-85 °С. Очищенную и гомогенизированную смесь пастеризовали при 92±2 °С с выдержкой 2-3 мин, охладили до температуры заквашивания 40±2 °С. Смесь заквашивали сразу после её охлаждения закваской YF-L812. Количество вносимой закваски составило 5% от массы заквашиваемой смеси. Закваску вносили в смесь при постоянном помешивании.

Подготовка фруктового наполнителя. В качестве фруктового наполнителя в составе йогурта наиболее оптимально использовать замороженные плоды аронии. Параметры подготовки плодов нами выбраны на основе результатов исследований Б.Д. Левина, А.С. Федюлина (2006), О.Н. Дорошиной (1998, 2000). Плоды черноплодной рябины размораживали при комнатной температуре. Затем бланшировали горячей водой при температуре 80-100°С в течении 3 минут. Бланшированные плоды измельчили в дробилке с неподвижными ножами диаметром отверстий 7 мм, что позволяет сохранить содержание биологически активных веществ на уровне 68-70 %. Смесь дополнительно перемешивали в течение 15 минут. Затем готовый продукт доохлаждали в холодильной камере до температуры 4±2 °С. через 12 часов провели оценку качества готовой продукции.

Оценка готового сырья проводилась по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям.

Результаты исследований показали, что добавление плодов черноплодной рябины в рецептуру йогурта оказало определенное влияние на органолептические, физико-химические и микробиологические показатели готового продукта (таблицы 36- 38).

По нашим данным, контрольный образец по консистенции был однородный с не нарушенным сгустком, вкус и запах кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов, цвет молочно- белый. Консистенция первого опытного образца однородная в меру вязкая, окраска слабо-розовая, вкус и запас свойственный данному виду продукции, присутствует слабый привкус черноплодной рябины. Консистенция второго опытного образца однородная с ненарушенным сгустком, вкус и запах – кисломолочные, с четко выраженным привкусом аронии, цвет интенсивно розовый.

Таблица 36 – Органолептическая оценка йогурта

Показатель	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Консистенция	Однородная с не нарушенным сгустком, желеобразная, кремообразная	Однородная в меру вязкая	Однородная с ненарушенным сгустком, в меру вязкая, кремообразная
Вкус и запах	Кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочные, имеется легкий привкус черноплодной рябины	Кисломолочные, с четким привкусом черноплодной рябины
Цвет	Молочно-белый	Бледно-розовый	Интенсивно розовый

Физико-химические и микробиологические показатели готовой продукции представлены в таблице 37.

Таблица 37 - Физико-химические и микробиологические показатели готовой продукции

Наименование показателя	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Физико-химические показатели			
Массовая доля жира, %	1,89±0,25	1,70±0,33	1,69±0,12
Массовая доля белка, %, не менее	3,07±0,24	3,0±0,17	2,98±0,10
Массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО),%, не менее	12,04±0,15	10,77±0,10	10,4±0,12
Кислотность, °Т	128±0,3	125±5,1	117±3,7*

Примечание: здесь и далее * Р <0,05.

Физико-химические показатели готового продукта соответствуют требованиям ГОСТ 51331-99. При этом в йогурте опытных вариантов снижается содержание массовой доли жира 0,19-0,2 %. Добавка в состав йогурта плодов аронии способствовала уменьшению кислотности готового продукта на 3°Т (2 вариант) и 11 °Т (3 вариант) (Р <0,05).

Результаты оценки характеристики микробиологических показателей продукта представлены в таблице 38.

Таблица 38 - Результаты оценки микробилогических показателей продукта

Показатель	1вариант	2 вариант	3 вариант
Бактерии группы кишечной палочки, КОЕ/г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Количество молочнокислых микроорганизмов (Str. thermophylus и Lactobacterium bulgaricum), КОЕ/г, не менее	$1,11*10^7$	$1,15*10^7$	$1,11*10^7$
Количество бифидобактерий (Bifidobacterium), КОЕ/г, не менее	$1,30*10^6$	$1,31*10^6$	$1,31*10^6$
Количество бактерий молочнокислой ацидофильной палочки (Lactobacillus acidophilus), КОЕ/г, не менее	$1,10*10^6$	$1,12*10^6$	$1,11*10^6$
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	-	-	-

Анализ микробиологических показателей выявил, что включение плодов аронии способствует некоторому снижению численности молочнокислых бактерий, бактерий молочнокислой ацидофильной палочки и бифидобактерий, что вероятно, объясняется влиянием составных компонентов черноплодной рябины.

Дегустационная оценка продукта представлена в таблице 39 .

Таблица 39 - Дегустационная оценка продукта, баллы

Показатель	Внешний вид	Цвет	Консистенция	Запах	Вкус	Итого
1 вариант	9	9	9	9	9	45
2 вариант	9	6	9	9	5	38
3 вариант	9	8	9	9	7	42

Анализ пищевой и энергетической ценности готового продукта представлен в таблице 40. По нашим данным, включение в рецептуру плодов аронии повышает в 100 г готового продукта содержание углеводов на 0,9 г, пищевых волокон – 0,41 г.

Таблица 40 - Пищевая и энергетическая ценность (на 100 г готового продукта)

Показатель	1 вариант	2 вариант	3 вариант
Углеводы ,г	5,9	6,8	6,8
Белки, г	3,07	3,0	2,98
Жиры, г	1,89	1,70	1,69
Холестерин, г	5,0	4,5	4,5
Зола, г	0,9	1,86	1,86
Пищевые волокна, г	-	0,41	0,41
Энергетическая ценность, ккал	52,9	54,5	54,3

Таблица 41 – Содержание минеральных веществ (на 100 г готового продукта)

Показатель	1 вариант	2 вариант	3 вариант	Нормы ФАО	
				Для детей в возрасте7-11 лет	Для взрослых людей в возрасте 18-59 лет
1	2	3	4	5	6
K, мг	226,5	222,8	222,8	900	2500
Ca, мг	175	173	173	1100	1200
Mg,мг	18,6	18,5	18,5	250	400
Na , мг	73,4	72,2	72,2	1000	1300
P , мг	132,6	131,2	131,2	1100	800
Fe , мг	0,09	1,4	1,4	12	10
Mo , мг	0,005	0,012	0,012	-	0,07
Mn, мг	0,02	0,07	0,07	1,0	2,0
Cu ,мг	0,8	2,1	2,1	0,7	1,0
J, мг	0,01	0,61	0,61	0,12	0,15

Расчеты показали, что включение в состав плодов черноплодной рябины повысило в готовом продукте (в расчете на 100г) содержание железа на – 1,31 мг, молибдена – 0,007 мг, марганца – 0,05 мг, меди – 1,3 мг и йода- 0,6 мг.

Таким образом, употребление 100 г йогурта позволит удовлетворить суточную потребность детей в возрасте 7-11 лет в калии на 24,7 %, кальции – 15,7 %, магнее - 6,6%, натрии – 7,2%, фосфоре- 7,4%, а взрослых людей в калии.

В таблице 42 представлены данные по содержанию витаминов и биологически активных микронутриентов в 100 г готового продукта, выработанного по контрольному и опытным вариантам. Содержание витаминов рассчитывали с учетом потерь при термической обработке и измельчении [26,27,37].

Таблица 42 - Содержание витаминов и биологически активных микронутриентов (на 100 г готового продукта)

Показатель	1 вариант	2 вариант	3 вариант	Нормы ФАО	
				для детей в возрасте7-11 лет	для взрослых людей в возрасте 18-59 лет
1	2	3	4	5	6
Витамин А, мкг	19	17,7	17,7	700	900
Бета - каротин, мкг	10	10,4	10,4	-	500
Витамин Е, мг	-	0,15	0,15	10	15
Витамин В1, мг	0,03	0,031	0,031	1,1	1,5
Витамин В2, мг	0,15	0,21	0,21	1,2	1,8
Витамин В6, мг	0,05	0,056	0,056	1,5	2,0
Витамин В9, мкг	-	0,17	0,17	300	400
Витамин С, мг	0,6	17,3	17,3	60	90
Витамин Р, мг	-	162	162	30	50
Витамин РР, мг	1,2	2,7	2,7	15	20
Р-активные катехины, мг	0,06	43	43	50	100
Дубильные вещества, г	-	0,47	0,47	-	-
Пектиновые вещества, г	-	0,75	0,75	-	-
Органические кислоты, г		0,7	0,7		

Включение в рецептуру йогурта 10% плодов аронии обогащает готовый продукт витаминами: Е (0,15 мг), B_9 (0,17 мкг), С (16,7 мг), Р (162 мг), РР (1,5 мг), Р-активными катехинами (43 мг). Таким образом, по содержанию витамина С суточная потребность человека удовлетворяется на 19,2 – 28,8 %, витамином РР 13,5- 18%, Р - активных катехинов – на 86%. По содержанию витамина Р опытный продукт превышает суточную потребность взрослых людей и детей.

Таким образом, включение в состав йогурта 10% измельченных плодов аронии способствует увеличению в готовом продукте различных микронутриентов, которые обладают разнообразными физиологическими свойствами. Употребление данного продукта удовлетворяют суточную потребность взрослых людей и детей в меди, йоде, витамине Р, а также обогащает пищевой рацион витаминами С и РР, Р- активными катехинами, калием, кальцием и фосфором, молибденом, дубильными и пектиновыми веществами, органическими кислотами.

2.3.4 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований

Анализ и расчет экономических показателей проекта позволяет оценить эффективность исследований и дать экономическое обоснование предлагаемой технологии. Расчет стоимости рационов по сложившейся и рекомендуемой технологии представлен в таблице 43.

Таблица 43 – Расчет стоимости рационов по сложившейся и рекомендуемой технологии

Корма	Цена 1 ц, руб.	Сложившаяся технология		Рекомендуемая технология	
		Потреблено, ц	Стоимость, тыс. руб	Потреблено, ц	Стоимость, тыс. руб.
Сено люцерновое	25,5	3395	86 572,5	4576	116 688
Сенаж люцерновый	32, 6	21 350	696 010	20 667	673 744
Силос кукурузный	24,0	3150	75 600	1050	25 200
Солома	16	-	-	2989	47 824
Зернофураж	500	10 454,5	5 227 000	5 220	2 610 000
Соль кормовая	450	894	402 300	894	402 300
Патока кормовая	440	1 193	524 920	1929	848 760
Динатрийфосфат	3500	-	-	180,6	632 362,5
Витаминно - минеральный премикс	4000	-	-	105,4	421 600
Итого		40 436,5	7 012 492,5	37 611	5 778 478

Экономическая эффективность технологических решений представлена в таблице 44.

Таблица 44 - Экономическая эффективность технологических решений

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
1	2	3	4
Поголовье животных, гол	3300	3300	-
В т.ч коровы	350	350	-
Продуктивность, кг/гол	3740	4400	+660
Валовое производство, ц	13 090,0	15 400,0	+2 310
Выход приплода на 350 маток, гол	336	343	7
Затраты всего, тыс. руб.	21 101,08	20 344	- 1757,08
на 1 гол.	60,3	58,1	-2,2
Затраты на тыс. чел-час.	55,8	53,4	-1,6
на 1 гол., чел-ч.	4,1	3,6	-0,5
Цена реализации тыс. руб	1925	1925	-
Прибыль/убыток	1 576,9	6 336,5	+ 4 759,6
Рентабельность %	7,4	31,1	+ 23,7

Таким образом, реализация проектного предложения позволит повысить валовое производство молока на 2 310 ц, а рентабельность производства молока увеличить на 23,7 %.

Эффективность производства продукции животноводства представлена в таблице 45.

Таблица 45-Эффективность производства продукции животноводства

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
Количество животных, голов	350	350
Продуктивность животных, кг	3740	4400
Процент превышения базового варианта, %		17,6
Цена реализации 1 кг продукции животноводства, руб.	19,25	19,25
Стоимость дополнительной продукции в расчете на 1 голову., руб.	-	12 705
Стоимость дополнительной продукции на все поголовье, млн. руб	-	4,45

Расчёты показывают, что в хозяйстве будет получено дополнительно продукции в расчёте на 1 голову в размере 12 705 руб., а стоимость дополнительной продукции на всё поголовье составит 4.45 млн. руб.

Расчет себестоимости производства йогурта по сложившейся и рекомендуемой технологии представлен в таблице 46.

Таблица 46 - Расчет себестоимости

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся	рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	144	144	-
Стоимость сырья, тыс. руб. в т.ч:			
молоко	4628,63	5 311,0	
черноплодная рябина	-	6,5	
Эксплуатационные расходы, тыс. руб.			
Электроэнергия	6,36	2,3	-4,06
Водоснабжение и водоотвод	162	162	
Амортизация	231	231	
Текущий ремонт	115,5	115,5	
Оплата труда с отчислениями	23,5	58,8	+35,3

Продолжение таблицы 46

1	2	3	4
Транспортные затраты, тыс. руб.	462,8	531,1	+68,3
Итого прямых затрат, тыс. руб.	5629,8	6411,7	+781,9
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы, тыс. руб.	394,08	448,8	+54,72
Прочие затраты, тыс. руб.	168,9	192,3	+23,4
Производственная себестоимость, тыс. руб.	6192,8	7052,8	+860

Эффективность производства йогурта представлена в таблице 47.

Таблица 47 - Эффективность производства йогурта с массовой долей жира 1,5%

Показатель	Технология		Эффект
	Сложившаяся	Рекомендуемая	
Произведено продукции,т	144	144	-
Производственная себестоимость, тыс/руб	6 192,8	7052,8	+860
Цена реализации, кг/руб,шт	45	52	+7
Денежная выручка, тыс руб.	6 480	7488	+1008
Прибыль(убыль) тыс.руб	287,2	435,2	+148
Рентабельность, %	4,6	6,2	+1,6

Расчеты показали, что в опытном варианте производственные затраты увеличиваются за счет стоимости сырья и затрат на обработку и внесение плодов аронии в состав продукта. В целом производственные затраты увеличиваются на 13,8% и рентабельность производства йогурта с плодами аронии увеличиваются на 1,6%.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Охрана труда на предприятии — это совокупность мероприятий, направленных на сохранение здоровья и жизни трудящихся на нем работников. Ее обеспечение является одним из ключевых направлений деятельности руководства компании.

Обеспечение безопасности трудовой деятельности работников и сведение к минимуму риска производственного травматизма и профзаболеваний — вот для чего нужна охрана труда в организации. Кроме того, правильный подход к организации охраны труда оказывает положительное влияние на весь процесс функционирования предприятия в целом: уменьшается количество выплат по больничным листам, снижается сумма компенсаций, выплачиваемых за работу во вредных производственных условиях, сокращается время простоев, связанных с отсутствием на рабочем месте травмированного работника.

Внедрение системы охраны труда на предприятии предполагает:

1.Обучение работников правилам безопасного ведения деятельности на рабочих местах.

2.Оборудование рабочих мест в соответствии с законодательно установленными санитарными правилами и нормами.

3.Формирование правильного режима труда и отдыха, не оказывающего негативного влияния на организм человека.

4.Снабжение участников производственного процесса необходимыми средствами индивидуальной защиты от влияния негативных внешних факторов.

5.Разработка методики выхода из критических ситуаций, связанных с получением работником производственной травмы.

6.Обеспечение надлежащего лечения сотрудников, получивших в процессе выполнения трудовой функции травму или профзаболевание.

Анализ состояния производственного травматизма на предприятии представлен в таблице 48.

Таблица 48 - Анализ состояния производственного травматизма на предприятии

Цех	Количество пострадавших, %	
	2015	2016
Лаборатория	-	-
Цех приемки молока-сырья	-	-
Цех изготовления творога	-	-
Цех изготовления кисломолочных напитков	-	-
Мастерская	-	-
Разнорабочие	-	-
Всего по предприятию	-	-

На предприятии ООО «Молочный комбинат Касымовский» за последние 2 года не было несчастных случаев.

Общие правила поведения работников на территории предприятия устанавливаются правилами внутреннего распорядка.

Основные требования по предупреждению электротравматизма.

Лица, обслуживающие электроустановки или работающие на технологическом оборудовании, обязаны изучать и выполнять указанные правила в объеме применительно к занимаемой должности или выполняемой работе. К обслуживанию электротехнических установок и работе с машинами и механизмами с электроприводом допускаются лица, имеющие I квалификационную группу допуска.

Эксплуатация электроустановок любого напряжения относится к работам, проводимым в условиях повышенной опасности. Поэтому как к самим установкам, так и к персоналу, эксплуатирующему их, предъявляются специальные требования.

Токоведущие части сборок щитов, установленные в помещениях и доступные для не электротехнического персонала, должны быть закрыты сплошными ограждениями.

Не разрешается самостоятельно вскрывать крышки рубильников, подключать или отключать электроустановки, заменять перегоревшие электролампочки, предохранительные вставки, производить какие-либо действия в распределительном щите, а также в случае обнаружения оборванных проводов, неисправности заземления и т.п. Для этих целей должен быть приглашён электромонтер.

Пожарная безопасность.

Горением называется быстро протекающее химическое превращение веществ, сопровождающееся выделением больших количеств теплоты и обычно ярким свечением (пламенем).

Для успешного тушения возникшего пожара решающее значение имеет быстрое обнаружение пожара, своевременный вызов пожарных подразделений к месту пожара и оперативные действия по эвакуации людей из зданий и помещений. В связь извещения о пожаре входит городская и местная телефонная связь, специальная пожарная телефонная связь " 01 ", электрическая пожарная сигнализация.

Поступающий на работу обязан изучить план эвакуации людей и имущества из помещений в случае пожара, вывешенный в коридоре каждого этажа, расположение пожарных кранов и наличия средств пожаротушения.

Распространенным средством ликвидации возникшего пожара является огнетушитель. Огнетушители предназначены для тушения загораний и пожаров в начальной стадии их развития. По виду огнегасительных веществ их подразделяют на воздушно-пенные, химические пенные, жидкостные, углекислотные, аэрозольные и порошковые.

Противопожарные системы и установки (противодымная защита, средства пожарной автоматики, системы противопожарного водоснабжения,

противопожарные двери, клапаны, другие защитные устройства в противопожарных стенах и перекрытиях и т. п.) помещений, зданий и сооружений должны постоянно содержаться в исправном рабочем состоянии.

Основные требования производственной санитарии и личной гигиены.

Все работники должны соблюдать правила личной гигиены:

- работать в удобной обуви, плотно сидящей на ноге, на непромокаемой и нескользящей подошве, в опрятной одежде;

- во время работы (в зависимости от условий труда) пользоваться хорошо подогнанной спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

Принимать пищу только в предназначенных для этой цели местах, отвечающих санитарно-гигиеническим требованиям. Прием пищи на рабочем месте запрещается.

Для обеспечения санитарно-бытовых удобств работающих на предприятиях должны быть оборудованы:

- комната (место) для отдыха;

- гардеробы (шкафы, вешалки и др.) для хранения одежды и личных вещей, душевые.

Назначение и использование спецодежды, спец.обуви и других средств индивидуальной защиты.

Все работники, занятые на работах с вредными условиями труда, включая

температурные воздействия, загрязнения, обеспечиваются бесплатно, по установленным нормам спецодеждой, спец.обувью, смывающими и обезвреживающими средствами и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Спецодежда должна выдаваться работающим в установленные сроки и соответствовать стандартам.

Работа без предусмотренных нормами спецодежды и других СИЗ запрещается.

Работающие, получающие согласно действующим нормам средства индивидуальной защиты, должны проходить специальный инструктаж с обучением простейшим способам проверки исправности приспособлений и тщательно тренироваться в пользовании ими[9].

Структура по охране труда представлена на рисунке 2.

Рисунок 2 – Структура по охране труда

Организационно-технические мероприятия по обеспечению охраны труда на предприятии представлены в таблице 49.

Таблица 49 - Организационно-технические мероприятия по обеспечению охраны труда на предприятии

№№ П.п.	Содержание мероприятий	Ед. учета	Количество	Стоимость	Сроки выполнения	Ответственный за выполнение
1	2	3	4	6	6	7
1	Рациональное размещение производственного оборудования	тыс. руб.	7	70	Март	Усманов С.Ф.
2	Мех-я работ при складировании и транспортировани и продукции	тыс. руб.	3	50	Март	Усманов С.Ф.

Продолжение таблицы 49

3	Реконструкция имеющихся отопительных, вентиляционных систем	тыс. руб.	5	30	Апрель	Усманов С.Ф.
4	Приведение производственного освещения к нормам	тыс. руб.	3	3	Апрель	Усманов С.Ф.
5	Расширение и реконструкция санитарно-бытовых помещений, мест организованного отдыха	тыс. руб.	1	15	Май	Усманов С.Ф.
6	Разработка инструкций по БТ, обучение, инструктаж, проверка знаний по обеспечению БЖД	чел.	194	20000	Март	Усманов С.Ф.

В соответствии с ГОСТ и нормами СУОТ на любом предприятии требуется введение и поддержание порядка непрерывного выявления потенциальных опасностей, принятия мер, направленных на снижение показателей риска, проведение оценки самих рисков, разработка корректирующих и профилактических мероприятий. Их план формируется на основании результатов, полученных в ходе детального изучения положения дел на производстве.

При эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды, проводиться мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

Сельскохозяйственные организации обязаны проводить мероприятия по охране используемых ими земель:

1) сохранение почвы и ее плодородия;

2) защита земель от водной и ветровой эрозии, подтопления о заболачивания, иссушения;

3) защита сельскохозяйственных угодий от заражения вредителями и болезнями растений, зарастания растениями-кустарниками.

4) Фитосанитарные мероприятия - совокупность научно обоснованных приемов выявления и устранения засорения почв сорными растениями, зараженности почв болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений;

5) ликвидация последствий загрязнения, в том числе биогенного и захламления земель;

6) рекультивация - восстановление земель, нарушенных в результате техногенного и антропогенного воздействия, совокупность мероприятий по коренному повышению и восстановлению нарушенного плодородия почв;

7) сохранение достигнутого уровня мелиорации;

8) сохранение плодородия почв и их использования при проведении работ, связанных с нарушением земель.

Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия представлены в таблице 50.

Таблица 50 - Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Компонент окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	уничтожение и повреждение почвенного слоя, сельхозугодий и других земель	на протяжении всего периода строительства должен осуществляться контроль соблюдения границ землеотвода.
Растительный мир	оставление недорубов, захламление лесосек.	спиленные остатки, выкорчеванные в полосе строительства пни захораниваются в траншею в полосе временного отвода
Вода и водные ресурсы	отходы упаковочного картона	передача на обезвреживание
Воздушный бассейн	загрязнение сточными водами и мусором (буровом раствором, нефтепродуктами, минеральными водами и рассолами и др.)	соблюдение согласованных мест расположения и границ площадок, расположенных от водоемов и водотоков на нормируемом расстоянии с целью исключения попадания загрязнений и нефтепродуктов в поверхностные воды; Емкости с отработанными ГСМ должны временно храниться на специально отведенной площадке с обваловкой на металлических поддонах, с оборудованным герметичным бордюром, позволяющим предотвратить разлив хранящегося количества отходов ГСМ за пределы площадки. Обслуживание, ремонт, заправка техники осуществляется на специально оборудованных (с учетом экологических требований) площадках.

В хозяйстве ООО «Идель» навоз обеззараживают биологическим способом. Навозохранилища укрывают грунтом, торфом или обеззараженным навозом слоем не менее 10 см и выдерживают при неспорообразующих инфекциях (кроме туберкулеза) 12 мес. Навоз, обсемененный микобактериями туберкулеза, обеззараживают в течение двух лет.

Расчет выхода навоза осуществляется по формуле (3):

Q периода = Д Ч (qк+qм+П) Ч n, (3)

где Q периода - выход навоза за период, кг;

Д - число суток накопления;

qк - среднесуточное выделение фекалий одного животного, кг;

qм - среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

П - суточная норма подстилки кг;

n - количество животных, гол.

В целом по хозяйству следует отметить, что хозяйство не загрязняет окружающую среду. Соблюдает все нормы предотвращения выбросов вредных химических веществ.

Расчёт выхода навоза

Назначение подстилки - обеспечение животных теплым, мягким и сухим ложем и улучшение качества воздуха в помещении.

Подстилка должна быть сухой, мягкой, малотеплопроводной, с высокой влагоёмкостью, гигроскопичностью и газопоглотительной способностью, не содержать вредных ядовитых веществ растений и их семян, не быть поражённой плесневыми грибами, не создавать пыли в помещении.

Расчёт потребности в подстилке

Так как в коровнике 350 коров, суточный расход подстилки составит 350*1=350 кг. За неделю расход подстилки составит 350*7=2 450 кг, месячный расход 2 450*31=75 950кг, за год 75 950*365=27 721 750 кг.

Количество выхода навоза и помёта, образующегося от животных, зависит от технологии их содержания.

Расчет выхода навоза осуществляется по формуле(4):

Q периода = Д Ч (qк+qм+П) Ч n, (4)

Q периода за сутки: Q=1(35+20+1)42=2352 кг.

Q периода за неделю: Q=7(35+20+1)42=16464 кг.

Q периода за месяц: Q=31(35+20+1)42=72912 кг.

Q периода за год: Q=365(35+20+1)42=858480 кг.

где: Q периода - выход навоза за период, кг;

Д - число суток накопления;

qк - среднесуточное выделение фекалий одного животного, кг;

qм - среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

П - суточная норма подстилки кг;

n - количество животных, гол.

Расчёт площади навозохранилища

Навозохранилище — сооружение, применяемое для хранения навоза и изготовления из него органического удобрения, а в случае появления заразных либо инвазионных заболеваний посреди животных — для обеззараживания навоза.

В хозяйстве используют анаэробный способ хранения навоза.

Анаэробный способ подразумевает укладку навоза в штабеля слоями, при этом каждый слой утрамбовывается. Высота утрамбованного слоя составляет 1, 5–2, 5 м, а ширина снизу – 3–4 м. При таком способе хранения навоз разогревается до 20–30° С. Поэтому процессы превращения мочевины в карбонат аммония, разложения клетчатки и других углеводов до углекислого газа, воды и других органических соединений протекают медленно, не происходит нитрификации, вследствие чего потери азота и органического вещества значительно сокращаются.

Анаэробный способ применяется для длительного хранения навоза. Он позволяет получать полуперепревший навоз через 3–4 месяца после укладки в штабеля, а перепревший – через 7–8 месяцев. Анаэробный способ хранения навоза рекомендуется использовать и садоводам-любителям. Завезенный на участок навоз следует сразу уложить в штабель слоями, тщательно утрамбовывая каждый слой. Затем нужно прикрыть его землей, торфом и полиэтиленовой пленкой.

Площадь наземного навозохранилища рассчитывается по формуле (5):

$$F = Q \text{ периода} / h\text{Чр}, \quad (5)$$

$$F = 858480/2{,}5*780 = 440 \text{ м}^2$$

где Q периода - выход навоза за период накопления, кг;

h - высота укладки навоза в буртах, м (2 – 2,5 м);

р - плотность навоза, кг/м^3.

Ёмкость навозохранилищ следует принимать с учётом используемой подстилки.

Для отвода хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод ферма оборудована канализацией.

Условия спуска сточных вод должны быть согласованы с территориальными органами Госсанэпиднадзора и удовлетворять требованиям СанПиН 4630-88 [23].

Таким образом, по проведенным расчетом можно сказать, что в ООО «Идель» площадь наземного навозохранилища должна быть 440 м^2.

ВЫВОДЫ

1. ООО «Идель» Камско-Устьинского района занимается производством молока, мяса и зерновых культур. Молочная продуктивность коров в среднем 3740 кг. В 2015 г. было произведено валовой продукции на сумму 316,4млн .руб, в том числе продукции животноводства 91,1млн .руб., в 2016 г – 321,7 млн .руб , 95,6 млн.руб. соответственно, рентабельность производства молока составляет за 2016 год –19,4 %.

2. «Молочный комбинат Касымовский» - это современное предприятие, которое оснащено инновационным оборудованием; производящее молочную продукцию высокого качества. В 2016 году произведено валовой продукции на сумму 100,4 млн.руб., рентабельность – 12,2 %. Технология производства йогурта, технологический процесс, качество сырья и готовой продукции соответствует требованиям ГОСТ 31981 – 2013, ГОСТ 31449-2013 и СанПиН 2.3.21078-01.

3. Технология производства молока в ООО «Идель» показал, что необходимо внедрить научно-обоснованное кормление коров и использовать современное оборудование для измельчения грубых и сочных кормов. Внедрение в хозяйстве научно-обоснованных рационов кормления позволит снизить потери, повысить поедаемость и конверсию кормов, молочную продуктивность коров на 17,6 %.

4. Включение в состав йогурта плодов черноплодной рябины в количестве 5 и 10 % от массы не оказывает отрицательного влияния на органолептические и физико-химические показатели готового продукта. Консистенция йогурта в опытных вариантах была однородная с ненарушенным сгустком, в меру вязкая, кремообразная, вкус и запах кисломолочный, с четким привкусом плодов черноплодной рябины, цвет от бледно-розового до интенсивно розового. При этом в йогурте опытных

вариантов повышается содержание сухого вещества на 2 %, а кислотность – уменьшается на 11°Т (2 вариант) и 3 °Т (3 вариант).

5. Наиболее эффективно включение в рецептуру йогурта 10% свежих плодов аронии, что повышает содержание в готовом продукте пищевыхт волокон (0,41 г), органических кислот (3 г), бета-каротина (120 мг), витаминов Е (0,5 мг), В6 (на 0,006 мг), дубильных веществ (6 мг), пектиновых веществ (0,63 мг), Р-активных катехинов (60 мг).

6. Употребление 100 г йогурта с аронией удовлетворяет суточную потребность детей и взрослых людей в калие на 24,7- 8,9 %, кальцие – 15,7-14,4 %, магние - 6,6 - 4,6%, натрие – 7,2 – 5,5%, фосфоре - 7,4- 16,4%, марганце – 7-3,5%, в витаминах С 19,2 – 28,8 %, РР 13,5- 18%, Р - активных катехинах - 86%, а также меди и йода (суточная норма).

7. Внедрение в ООО «Идель» проектного предложения позволит снизить производственные затраты 1757,08 тыс. руб, повысить молочную продуктивность коров на 17,6%, рентабельность производства молока на 23,7%. Производство йогурта с аронией в ООО «Молочный комбинат Касымовский» позволит получить прибыль в размере 148 тыс. руб. И увеличить рентабельность производства на 1,6%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

1) Для обеспечения высокого уровня молочной продуктивности коров и рентабельность производства молока необходимо внедрить в ООО «Идель» научно – обоснованное кормление дойного стада и сухостойных коров.

2) С целью обогащения рационов питания полезными микронутриентами и расширения ассортимента молочных продуктов функционального назначения в ООО «Молочный комбинат Касымовский» рекомендуем производить йогурт с добавлением в рецептуру 10% измельченных плодов черноплодной рябины (аронии).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 31981-2013 Йогурты. Общие технические условия.- М.: Стандартинформ, 2013. – 17 с.

2. ГОСТ Р 53503 – 2009 Молоко обезжиренное - сырье. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2009. – С. 2-4.

3. ГОСТ Р 52791-2007 Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2007. – С. 2-4 .

4. ГОСТ Р 54340-2011 Продукты молочные и молочные составные сквашенные. Общие технические условия. - М.: Стандартинформ, 2011. - С. 3-7.

5. ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха. - М.: Стандартинформ, 2015. – С. 2-3 .

6. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. - М.: Стандартинформ, 1990. – С. 6-9 .

7. ГОСТ 25179-90 Молоко. Методы определения белка. - М.: Стандартинформ, 1990.- С. 2-5.

8. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. - М.: Стандартинформ, 1992. – С. 2-5.

9. ГОСТ 31976-2012 Йогурты и продукты йогуртные. Потенциометрический метод определения титруемой кислотност». - М.: Стандартинформ, 2012.– С. 3-5 .

10. ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. - М.: Стандартинформ, 1973. – С. 2 – 3.

11. ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. - М.: Стандартинформ,1984. – С. 2-6.

12. ГОСТ 10444.11-89 Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов. - М.: Стандартинформ, 1989. – С. 2-10.

13. ГОСТ Р 52687-2006 Продукты кисломолочные, обогащенные бифидобактериями бифидум. Технические условия. - М.: Стандартинформ, 2006.- С. 3-5.

14. ГОСТ Р 56637-2015 Рябина черноплодная свежая. Технические условия. – М.:Стандартинформ,2015.- 7 с.

15. ГОСТ 31 449-2013. Молоко питьевое. Технические условия. -М.: Стандартинформ , 2013.-14 с.

16. Алешкевич, Ю.С. Технология получения натуральных пищевых красителей и их применение в производстве мясорастительных продуктов / Ю.С. Алешкевич //Автореф. дисс.канд.тех.наук. – Краснодар, 2001. – 24 с.

17. Беляков Г. И. Охрана труда и техника безопасности: Учебник прикладного бакалавриата. – М.: Юрайт - 2016- 404 с.

18. Богатырев, А.Н. Витаминизация пищевых продуктов - важный путь повышения их качества / А.Н. Богатырев , В.Б. Спиричев // Пищевая и перерабатывающая промышленность . - 1987. - № 10. - С. 46-51.

19. Бурмистров, А. Н.Медоносные растения и их пыльца: Справочник / А.Н. Бурмистров, В.А. Никитина.- М.: Росагропромиздат, 1990. - 192 с.

20. Ботанико-фармакогностический словарь: Справ. пособие / Под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. — М.: Высш. шк., 1990. — С. 167.

21. Брезе, О.Э. Использование высушенных растительных наполнителей в молочных продуктах / О.Э. Брезе , Л.И. Гориславская // Переработка сельскохозяйственного сырья : сб.тр. / Кемерово: Кемеровский ТИПП, 1999. – С. 158.

22. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока/ А.С. Бредихин[и др]. – М.: КОЛОС,2003.- 400 с.

23. Болотов, В. М. Новые способы получения антоциановых красителей из аронии черноплодной / В.М. Болотов //Хранение и переработка сельхозсырья. - 1999.- №8.- С. 53 -56.

24. Болотов, В.М. Пищевые красители/ В.М. Болотов //Пипцевые ингредиенты, сырье и добавки . - 2001.- № 1. -С.49.

25. Беркетова, Л.В. Витаминизированные продукты с бета-каротином / Л.В. Беркетова, Т.Г. Мухамеджанова, В.М. Кантере // Пищевая промышленность .- 1998. – № 3. – С. 18-19.

26. Виноградова, Ю. Знакомая и незнакомая «черноплодка» / Ю. Виноградова, А.Куклина // Наука и жизнь . - 2006. — № 2.- С. 15.

27. Васильченко, Г.В. Черноплодная рябина / Г.В. Васильченко.- М.: Наука, 1993.- 270 с.

28. Голуб, О.В. Рациональное использование местного плодово – ягодного сырья Кемеровской области / О.В Голуб [и др.]. // Известия Вузов. Пищевая технология .- 2009. - № 2–3 . - С.13-15.

29. Дорошина, О.Н. Влияние режимов замораживания и оттаивания на микрофлору плодов черноплодной рябины / О.Н. Дорошина, И.А. Еремина // Пищевые продукты и экология : сб. науч. тр. / Кемерово: Кемеровский ТИПП, 1998. - 233 с.

30. Дорошина, О.Н. Изменение химического состава плодов аронии в процессе холодильного хранения / О.Н. Дорошина, И.А. Еремина, С.Р. Царегородцева // Технология продуктов повышенной пищевой ценности: сб. науч. тр. / Кемер. технол. ин-т пищ. пром-сти. – Кемерово, 2000. – С. 99

31. Дорошина, О.Н. Жом аронии как перспективное сырье для создания комбинированных молочных продуктов / О.Н. Дорошина, И.А. Еремина / Переработка сельскохозяйственного сырья: сб. науч. тр. / / Кемерово: Кемеровский ТИПП, 1999. - 158 с.

32. Зологина, В.Г. Технология комплексной переработки плодов рябины обыкновенной: автореф. … канд. техн. наук / В.Г. Зологина. – Красноярск: Изд-во Сиб.ГТУ, 2005.

33. Калашников, А.П Кормление сельскохозяйственных животных: справочное пособие/ А.П. Калашников [и др]- М.: Знание,2003.- 456 с.

34. Канцерикова, Н.В. Технология продуктов функционального питания: учебное пособие / Н.В. Канцерикова. – Кемерово, 2004 . – 146 с.

35. Кожаров, В.И. Опыт использования экстракта из черноплодной рябины для улучшения цвета плодово-ягодных киселей / В.И. Кожаров //Консервная и овощесушильная промышленность .- 1991.- № 11.- С. 16-17.

36. Коновалов, И. Н. Род 3. Арония — Aronia Pers. // Деревья и кустарники СССР. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. / Ред. тома С. Я. Соколов. — М.—Л.: Изд-во АН СССР, 1954. — Т. III. Покрытосеменные. Семейства Троходендроновые — Розоцветные. — 872 с.

37. Кочеткова, А.А. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты Кочеткова А.А. [и др.]. // Пищевая промышленность. - 1999. - №4. С. 15–17.

38. Красникова, Е. В. Разработка технологии натурального пищевого красителя из аронии черноплодной с использованием искусственного холода: дисс.. на соиск. уч. степ. канд.тех. наук / Е.В. Красникова; С.-Пб., 2003. - 148 с.

39. Кричман, Е.С. Натуральные пищевые красители и их применение в пищевой промышленности / Е.С. Кричман // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки.- 2001. – №1. – С. 20-21.

40. Кузьмина, А.Б. Экстракция пищевого красителя из аронии / А.Б. Кузьмина, А.Ф. Доронин, О.В. Кислухина // Пищевая промышленность. - 1995.- № 1. - С. 21 – 22.

41. Левин, Б.Д Возможные пути переработки плодов аронии черноплодной / Б.Д. Левин, А.С. Федюлин // Вестник КрасГАУ .- 2006. -№10. - С.315-318.

42. Методические указания по подготовке и оформлению выпускной квалификационной работы для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки

сельскохозяйственной продукции»уровень бакалавриата /сост.: Р.Р. Шайдуллин [и др.]. – Казань: КазГАУ, 2017- 60 с.

43. Методические рекомендации по производственной практике для студентов направления подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / М.К. Гайнуллина [и др.] – Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ, 2016. – 58 с.

44. Майтаков, А.Л. Исследование потребительских свойств и определение регламентируемых показателей качества быстрорастворитмого завтрака на основе молочной сыворотки и экстракта аронии черноплодной / А.Л. Майтаков // Техника и технология пищевых производств.- 2012. - № 3.- С.6.

45. Манвелян, Т.Д. Технология приготовления хлебобулочных изделий с добавкой аронии черноплодной / Т.Д. Манвелян, Э.Е. Хачатурян // Известия Вузов. Пищевая технология. - 2009.- №4. - С.52-53.

46. Мокеев, А.Н. Красители из природного сырья для улучшения цвета и качества продуктов питания / А.Н. Мокеев // Пищевые ингредиенты, сырье и добавки. - 2001. – №1. – С.18 -19.

47. Муравьева, Д.А. Фармакогнозия / Д.А. Муравьева, И.А. Самылкина.- М.: Медицина, 2002 .- 656 с.

48. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432.08. //М.-2008.

49. О свойствах и использовании порошка аронии в производстве комбинированных продуктов питания / Остроумов Л.А. [и др.]. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1999. -№ 7.- С. 36-37.

50. Панфилов В.А. Машины и аппараты перерабатывающих производств/ В.А. Панфилов. – М.: Высшая школа,2001. –С 194-199.

51. Пат. 2495580 Российская Федерация, МПК А23 С 9/00(2006.01), А 23L 1/212(2006.01). Молочный продукт/ Третьяк Л.Н, Герасиммов Е.Н,

Богатова О.В; заявитель и патентообладатель Третьяк Л.Н, Герасиммов Е.Н, Богатова О.В. - № 2012122349/10; заявл. 30.05.12 ; опубл. 20.10.13, Бюл. № 29. – С. 15-17.

52. Попов, А.М. Особенности процессов и технологии получения быстрорастворимых гранулированных киселей на основе аронии / А.М. Попов [и др.]. // Современные проблемы науки и образования .- 2014.- №3. – С. 23-25.

53. Производство молочных продуктов: качество и эффективность - М: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000 - 80 с.

54. Прайс, К. Витамания / К. Прайс, ООО Манн, Иванов и Фербер», 2005.- 32 с.

55. СаНПиН 2.3.2. 1078 -01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно- эпидемиологические правила и нормативы/ Госсанэпиднадзор.- М.: ФГУП «ИНТЕР СЭЭН», 2007.

56. Семёнов Б.Н. Технология производства продукции из животного сырья / Б.Н. Семёнов, А.Б. Одинцов, И.М. Титова, В.И. Киселёв. – Калининград, 2001. – 323 с.

57. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.1. "Цельномолочные продукты". [Текст] / Л.И. Степанова - СПб.: ГИОРД, 2007, - 384 с.

58. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты / Кочеткова А.А. [и др.]. // Пищевая промышленность. - 1999. - №4. - С. 15–17.

59. Смирнова, И.А. Разработка технологии производства йогурта термостатным способом с применением этапа краткосрочного охлаждения сформированного / И.А Смирнова, И.В Гралевская, Е.О Афанасьева // Техника и технология пищевых производств. – 2014. - №2. – С. 12-15.

60. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов микронутриентами: современные медико-биологические аспекты/ В.Б. Спиричев , Л.Н. Шатнюк //Пищевая промышленность.- 2000.- № 7. – С. 98-101.

61. Спиричев, В.Б. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами // Ваше питание.-2000. - №4.- С.13-19 .

62. Спиричев, В.Б. Витамины, витаминоподобные и минеральные вещества. Справочник для провизоров и фармацевтов // М: МЦФЭР.-2004.-240 с.

63. Творогова, А.А. Натуральные пищевые красители для мороженого фирмы «Христиан Хансен» / А.А. Творогова //Молочная промышленность.-1999.- № 5.- С. 30.

64. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции.- Москва: Изд-во стандартов,-16с.

65. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011 О безопасности упаковки.- Москва: Изд-во стандартов,-16с.

66. Химический состав пищевых продуктов. Книга 2: Справочные таблицы. (Под ред. Скурихина И.М., Волгарева М.Н.). 2-е изд. // М.: Агропромиздат.-1987.-360 с.

67. Химический состав Российских пищевых продуктов. Под ред. Скурихина И.М., Тутельяна В.А. // М.: ДеЛи Принт.- 2002.- 235 с.

68. Черноплодная рябина, облепиха и другие перспективные плодово-ягодные растения / Чаховский А. А. [и др.].— 1-е изд. — Минск: Ураджай, 1976. — 79 с.

69. Шляхтунов, В.И. Скотоводство и технология производства молока и говядины / В.И. Шляхтунов. – Мн.: Беларусь, 2008. – 46 с.

Приложение А

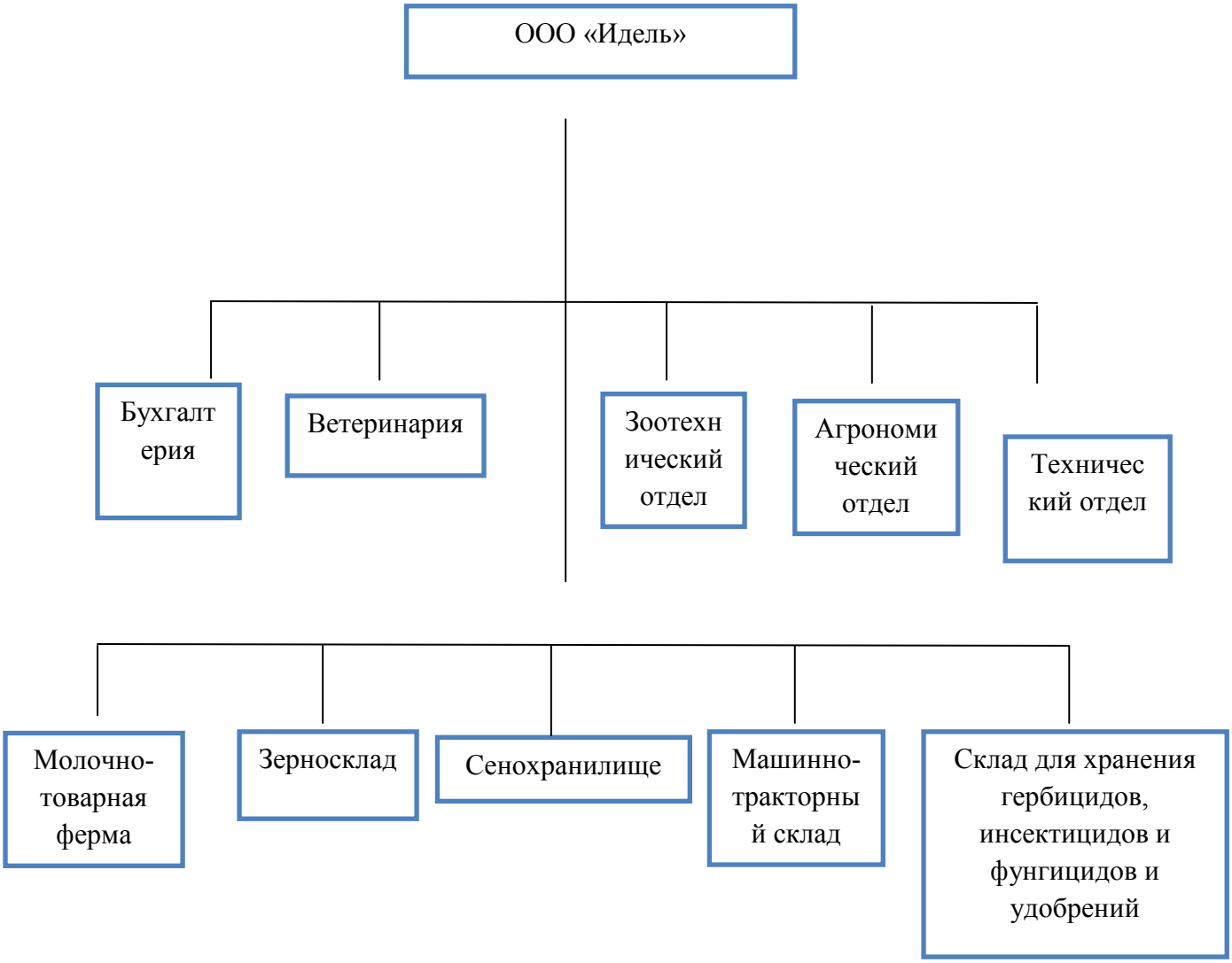


Рисунок А 1 - Организационное построение ООО «Идель»

Приложение Б

Таблица Б 1- ассортимент продукции в ООО «Молочный комбинат Касымовский»

Наименование продукта	Разрешающие документы	Сорт	Количество в сутки, т	Количество в год, т
Основной				
Молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж3,2% 900 мл , ПЭТ	ГОСТ 31450-2013	Высший	5,0	1825
Молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж2,5%, 900 мл, п.пл.	ГОСТ 31450-2013	Высший	8,0	2920
Молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж3,2% 900 мл , п.пл.	ГОСТ 31450-2013	Высший	6,0	2190
Молоко питьевое цельное пастеризованное 900 мл, ПЭТ	ГОСТ 31450-2013	Высший	2,08	759,2
Молоко питьевое пастеризованное с м.д.ж. 2,5% 900 мл, ПЭТ	ГОСТ 31450-2013	Высший	9,0	3285
Молоко питьевое топленое с м.д.ж. 4% 900 мл, ПЭТ	ГОСТ 31450-2013	Высший	5,0	1825
Творог обезжиренный 200 гр., полимерная пленка.	ГОСТ 31453-2013	Высший	3,0	1095
Творог 200 гр., с м.д.ж.5% полимерная пленка.	ГОСТ 31453-2013	Высший	2,0	730
Творог в контейнерах 180 гр., обезжиренный	ГОСТ 31453-2013	Высший	0,018	6,57
Творог обезжиренный 400гр. полимерная пленка.	ГОСТ 31453-2013	Высший	3,0	1095
Творог с м.д.ж. 5% 400гр. полимерная пленка.	ГОСТ 31453-2013	Высший	2,3	839,5
Творог в контейнерах 180 гр., с м.д.ж. 5%	ГОСТ 31453-2013	Высший	0,026	9,49
Творог обезжиренный полиэт.пл. 5 кг	ГОСТ 31453-2013	Высший	0,0120	4,38
Творог с м.д.ж. 5% полиэт.пл. 20 кг	ГОСТ 31453-2013	Высший	0,0640	23,36
Ряженка с м.д.ж 2,5% 450 г.	ГОСТ 31455-2013	Высший	1,090	398
Ряженка с м.д.ж 4,0%, 500г.	ГОСТ 31455-2012	Высший	0,974	356
Ряженка 4,0% термостатный 380 г. стакан	ГОСТ 31455-2013	Высший	0,0185	6,8

Продолжение таблицы Б1

1	2	3	4	5
Сметана с м.д.ж. 15% 250гр.	ГОСТ 31455-2013	Высший	4,0	1460
Сметана с м.д.ж. 15% 450гр.	ГОСТ 31455-2013	Высший	4,0	1460
Сметана с м.д.ж 20% 500гр.	ГОСТ 31455-2013	Высший	4,0	1460
Сметана с м.д.ж. 20% 250гр.	ГОСТ 31455-2013	Высший	4,0	1460
Катык термостатный 4,0% 380 г.	ТУ 10.51.52-001-78703317-2017	Высший	3,0	1095
Катык с мдж 2,5% 450 г.	ТУ 10.51.52-001-78703317-2017	Высший	3,0	1095
Йогурт 1,5% 450 г. клубника	ГОСТ 31981-2017	Высший	1,0	365
Йогурт 1,5% 450 г. персик	ГОСТ 31981-2017	Высший	1,0	365
Йогурт 1,5% 450 г. лесные ягоды	ГОСТ 31981-2017	Высший	1,0	365
Корт в контейнерах 5% 200 гр.	ТУ10.51.56-002-78703317-2017	Высший	0,032	11,68
Масло сливочное крестьянское 180г контейнер 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	2,0	730
Масло сливочное крестьянское 5 кг 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	1,0	365
Масло сливочное крестьянское 20 кг 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	3,0	1095
Масло сливочное крестьянское 400 г контейнер 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	2,0	730
Масло сливочное крестьянское 180г кашированная фольга 72,5%	ГОСТ 32261-2013	Высший	2,0	730
Масло сливочное традиционное 180 г кашированная фольга 82,5 %	ГОСТ 32261-2013	Высший	1,0	365
Масло сливочное 180г кашированная фольга 60,5 %	ТУ 10.51.30-003-78703317-2017	Высший	1,0	365