

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) «бакалавр»

Тема: Технология производства ряженки с массовой долей жира 2,5
в АО «Данон Россия»

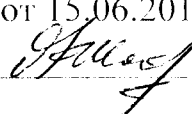
Направление 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

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

Студент  Улугбердиева Т.Х.

Руководитель:  Москвичева А.Б., доцент.

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите
(протокол № 13 от 15.06.2017г.)

Зав. кафедрой  Шайдуллин Р.Р.

Казань 2017

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

Задание

на выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра

Студент Улугбердиева Тылла Хошгелдиевна

Группа: 135

Тема работы: Технология производства ряженки с массовой долей жира 2,5 в АО«Данон Россия»

Цель работы: Изучение особенностей технологии производства ряженки с массовой долей жира 2,5 в АО«Данон Россия» и усовершенствование ее путем добавления БАД«Люцэвита»

Исходные данные для выполнения выпускной квалификационной работы:

- 1.Поиск информации для обзора литературы;
- 2.Изучение технологических решений производства ряженки в АО«Данон Россия»;
- 3.Ознакомление с аппаратурно-технологической схемой производства ряженки;
- 4.Контроль качества сырья(молока)в течение зимнего сезона;
- 5.Анализ качества готового продукта,выработанного из молока-сырья в зимний период;
- 6.Ознакомление с унаковкой,хранением,транспортировкой,выявление недостатков;
- 7.Ознакомление с организацией охраны окружающей среды на предприятии.

Дата выдачи задания 14.03. 2016

Руководитель: доцент Москвичева А.Б.

Зав. кафедрой, доцент: Шайдуллин Р.Р.

Задание принял к исполнению

(подпись студента)

Содержание

1 Введение	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	4
1.1 Современные тенденции в совершенствовании технологии производства ряженки.....	
1.2 Факторы, обуславливающие качество получения молока-сырья	14
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	18
2.1 Материал, методика и условия проведения исследований	18
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия	20
2.3 Результаты экспериментальных исследований	27
2.3.1 Технология производства ряженки в АО филиале «Данон-Россия» (г. Казань).....	32
2.3.2 Экспериментальная часть	48
2.3.3 Экономическая оценка результатов экспериментальных	52
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ	54
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	59
ВЫВОДЫ	64
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Компания Danone была основана в 1919 году Исааком Карассо, фармацевтом из Барселоны. История компании началась с желания Исаака Карассо помочь болеющим детям. В начале XX века в Испании очень много детей страдало от дисбактериоза и кишечных инфекций. Как и все родившиеся на Балканах, Карассо с детства знал о полезных свойствах йогурта. Чтобы осуществить свое желание он изучил материалы исследования русского ученого Ильи Ильича Мечникова, который в 1908 году научно подтвердил полезность йогурта, и выписал в Испанию из института Пастера (именно там Мечников проводил свои исследования) штаммы молочнокислых йогуртовых культур - болгарской палочки и термофильного стрептококка [19].

Великий русский микробиолог, иммунолог и патолог, лауреат Нобелевской премии, Мечников считал, что люди стареют и умирают преждевременно из-за самоотравления организма различными ядами. В лаборатории Пастера учёный получил возможность изучить свойства болгарской молочной палочки и пришёл к выводу, что она должна стать главнейшим средством в борьбе с этим процессом.

Цель данной работы - изучить технологические аспекты формирования кисломолочного продукта «Ряженка с массовой долей жира 2,5 %» и контроля его производства в филиале АО «Данон Россия» (г. Казань).

Задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели:

изучение учебной, научной и периодической литературы, рассмотрение значения кисломолочных продуктов и факторов, влияющих на их качество;

изучить технологический процесс производства и показатели качества кисломолочного продукта «Ряженка с массовой долей жира 2,5 %»;

изучить основное оборудование технологической схемы;

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Достоинства и вкусовые качества ряженки

Ряженка - это любимый напиток многих людей. Полезные свойства ряженки обусловлены большим содержанием необходимых для нашего организма полезных веществ и лёгкостью усваивания организмом. Придумали этот вкусный напиток на Украине. А готовили её в печах и специальных глиняных крынках. Ряженка, полезные свойства которой зависят от качества приготовления, является очень чистым продуктом, в котором практически нет посторонних бактерий. В заводских условиях для закваски ряженки применяют термофильные молочнокислые стрептококки и ацидофильную палочку [3].

Ряженка содержит огромное количество фосфора и кальция, что благоприятно сказывается на организме человека. Ежедневное употребление этого напитка в значительной степени улучшает работу желудочно-кишечного тракта. Неоспорима и польза ряженки для работы почек. Напиток обладает исключительным вкусом и высокой калорийностью, благодаря чему ряженка хорошо утоляет жажду и голод. Очень полезным является завтрак, состоящий из хлеба с отрубями и ряженки.

Молочнокислые бактерии делают этот напиток необыкновенно полезным, а отсутствие искусственных стабилизаторов и красителей поднимают его на высокий экологический уровень.

В ряженке не должны присутствовать сгустки, а цвет её должен быть только кремовым (похожий на топлёное молоко).

Если после плотного обеда появляется неприятное чувство переедания, то стакан этого напитка полностью избавит от дискомфорта, поможет восстановить гармонию в пищеварительном тракте и полностью уберёт чувство «набитого» желудка.

Особенно полезна ряженка при наличии заболеваний внутренних органов и желчевыводящих путей. Употребление ряженки показано больным страдающим атеросклерозом и гипертонической болезнью [19]. Ещё Илья

Мечников, русский врач и биолог, подчёркивал пользу кисломолочных продуктов, в частности ряженки, на организм человека. Он утверждал, что ежедневный приём этого ценного напитка помогает поддерживать наше здоровье. Полезные свойства ряженки высоко ценились у многих народов. Каждый из них готовил ряженку на свой манер: грузинский мацони, татарский кумыс, египетский лебен, армянский мацун. Норвежцы называют свой аналог ряженки «погребным молоком».

В России для приготовления ряженки использовалась специальная закваска – «болгарская палочка». Название пришло из Болгарии, где её и разработали. Благодаря постоянному употреблению ряженки продолжительность жизни болгар значительно дольше среднестатистической. А пить ряженку они начинают с раннего детства.

Согласно современным российским стандартам ряженка, приготовленная качественно содержит не менее 10^7 КОЕ на грамм продукта. Некоторые производители для приготовления ряженки используют обезжиренное или сухое молоко, об этом обязательно должно быть упоминание на упаковке [6].

Таблица 1 – Дефекты ряженки, причины их возникновения и методы предупреждения

Пороки	Причины возникновения	Методы предупреждения
Пороки кормового происхождения (привкусы и запахи)	Использование кормов со специфическим вкусом и запахом	Контроль качества исходного сырья
Горький вкус	Хранение сырого молока при пониженных температурах (развитие сапрофитных микроорганизмов); может быть кормового происхождения.	Контролировать сроки хранения сырого молока; контроль технологического процесса
Излишне кислый вкус	Длительное хранение продукта; недостаточно быстрое охлаждение готового продукта; заражение продукта термостойкими молочнокислыми палочками	Строгое соблюдение технологического процесса и санитарно-гигиенических норм и правил
Пресный вкус	Пониженные температуры и излишне ранняя выгрузка продукта; снижение	Соблюдение технологического процесса;

	активности закваски; недоброкачественная закваска	смена закваски
Металлический привкус	Использование оборудования, не соответствующего требованиям	Использование доброкачественных емкостей и тары
Нечистый вкус	Развитие посторонней микрофлоры	Соблюдение санитарно-гигиенических правил при производстве
Затхлый вкус	Хранение продуктов без герметичной упаковки в неventилируемом помещении	Соблюдение условий хранения

Дряблый сгусток	Применение доброкачественной закваски; нарушение технологических режимов	Применение доброкачественной закваски; смена закваски
Вспученный, рванный сгусток	Развитие бактерий, вызывающих сильное газообразование; применение доброкачественной закваски	Соблюдение технологических режимов при производстве; смена закваски
Излишне тягучая консистенция	Развитие слизистых рас молочнокислых бактерий	Проверка качества закваски
Значительное отделение сыворотки	Нарушение режимов пастеризации и гомогенизации молока; долгая выдержка продукта в термостатной камере	Соблюдение технологических режимов

Меры предупреждения дефектов молочнокислой продукции.

Необходим осмотр и правильная приёмка сырья, не допускать попадания на производство доброкачественного сырья.

Соблюдение температурных и кислотных режимов при переработке.

Применение качественных заквасок и микрофлоры. Выдерживание сроков заквашивания. Недопускание попадания кишечной палочки и патогенной микрофлоры в продукцию – соблюдение санитарных правил и норм на предприятии.

Строгое соблюдение сроков хранения и реализации, а также условий продукта применяют следующее сырьё:

- молоко коровье не ниже 2 сорта по хранения.

Для изготовления ГОСТ Р 52054;

- молоко сухое обезжиренное по ГОСТ 10970;
- сливки сухие по ГОСТ 1349;

- - закваски ТВп, ТИВп, Стрептотерм (*Streptococcus thermophilus*);
- концентрат бактериальный сухой термофильный молочнокислых стрептококков КТС - сухой (Str);
- концентрат бактериальный замороженный термофильных молочнокислых стрептококков КТС - замороженный (*Streptococcus thermophilus*);
- вода питьевая по Сан.Пин.2.1. 41074 (для рекомбинированного или восстановленного молока).

Сырьё, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям Сан.Пин.2.3.2.1078, Сан.Пин.2.1.4.1074 [3].

Допускается использование импортного сырья, по показателям качества и безопасности не уступающего вышеуказанным требованиям, разрешенного к применению органами и учреждением Госсанэпидслужбы России и не изменяющего природу продукта.

Молоко по чистоте разделяют на три группы:

- I. На фильтре отсутствуют частицы механических примесей;
- II. На фильтре заметны отдельные частицы механических примесей;
- III. На фильтре имеется осадок мелких или крупных частиц механических примесей.

Бактериальная обсемененность

По степени обесцвечивания молоко разделяют на четыре класса (таблица 3).

Таблица 3— Оценка качества молока по бактериальной обсемененности

Класс	Оценка качества молока	Продолжительность изменения цвета	Окраска молока	Количество бактерий в 1 мл молока
Обычная проба с метиленовым голубым				
I	Хорошее	Свыше 5 ч 30 мин	Белая	< 500 тыс.
II	Удовлетворительное	2 ч — 5 ч 30 мин	Белая	500 тыс. - 4 млн.

III	Плохое	20 мин — 2 ч	Белая	4 млн. - 20 млн.
IV	Очень плохое	20 мин и менее	Белая	> 20 млн.
Одночасовая проба с резазурином				
I	Хорошее	1 ч	Синяя	< 500 тыс.
II	Удовлетворительное	1ч	Сиреневая	500 тыс. - 4 млн.
III	Плохое	1ч	Розовая	4 млн. - 20 млн.
IV	Очень плохое	20 мин	Белая	> 20 млн.

Емкости для хранения молока целесообразнее устанавливать вне здания на специальных площадках, что значительно экономит производственные площади. Такие емкости вертикального типа могут иметь вместимость до 100 тыс. л и более. Количество емкостей должно быть не менее трех, что дает возможность хранить принятое молоко по сортам. Молоко в таких емкостях храниться в течение длительного срока без изменения температуры. Емкости для хранения молока оснащены необходимыми приборами контроля (температуры, pH и др.), которые располагают в приемном цехе [14].

Но самой главной и необходимой мерой для получения высокоценного молока-сырья считается соблюдение всего технологического процесса от поступления сырья на предприятие до отгрузки готовой продукции.

Приёмка молока включает в себя следующие операции:

- знакомство с сопроводительной накладной;
- осмотр тары;
- вскрытие тары и перемешивание молока;
- определение органолептических показателей;
- определение температуры;
- отбор средней пробы;
- проведение анализов;
- сортировка молока;

- определение массы молока;
- оформление приёмных документов.

В приёмном цехе устанавливается следующее оборудование: насосы для перекачивания молока, трубопроводы, счетчики, охладители, резервуары. [16].

Резервирование молока

Резервирование молока проводят с целью обеспечения бесперебойной работы оборудования и цехов. В процессе резервирования за счёт подачи холодной воды в межстенное пространство резервуара и периодического перемешивания, поддерживается постоянная температура не выше 10°C.

Каждые 2 часа контролируется температура, кислотность, время. Промежуточное хранение длится не более 24 часов, потому что при данном промежуточном хранении молока в нём развиваются микроорганизмы.

Нормализация молока

Нормализация молока проводится с целью обеспечения получения стандартного по составу продукта. Нормализация проводится в потоке или периодическим способом. При периодическом способе нормализация проводится в резервуаре путём смешивания цельного молока с компонентом нормализации (обезжиренным молоком, сливками). Компонент нормализации выбирается путём сравнения массовой долей жира нормализационной смеси с массовой долей жира исходного сырья. Если жир молока больше жира нормализованной смеси, нужно использовать обезжиренное молоко, если жир молока меньше жира нормализованной смеси, использовать сливки. Массовая доля жира нормализованной смеси определяется с учётом внесения закваски и выпаривания части влаги во время топления.

Подогревание

Смесь насосом через уравнительный бак подают в секцию регенерации охладительно-пастеризационной установки, для подогревания до температуры 40-45°C, с целью снижения вязкости и облегчения процесса

очистки. Сущность пастеризации заключается в теплообмене между нормализованной смесью и горячей водой. Вначале нормализованная смесь поступает в уравнильный бак под напором насоса в секцию регенерации, где за счёт горячего молока вновь поступившие порции холодного молока подогреваются до температуры 40-45°C

Очистка молока.

Очистка молока проводится с целью удаления механических примесей.

Очистку проводят на сепараторе-молокоочистителе с центробежной выгрузкой осадка. Процесс очистки лучше всего идёт при температуре 40-45°C. Подогретое молоко через приёмное устройство поступает в центральную трубку и доходит до днища барабана сепаратора. Затем под давлением новых позиций молоко поднимается вверх, растекается в межтарелочном пространстве. При вращении барабана сепаратора возникает центробежная сила и центростремительное ускорение. Под действием центростремительной силы механические примеси как более тяжёлая часть отбрасываются к стенкам барабана сепаратора и оседают в грязевом пространстве, откуда с помощью гидросистемы смываются в циклон, а затем удаляются в канализацию. Очищенное молоко собирается к центру, поднимается вверх и выходит на дальнейшую обработку [19].

Гомогенизация смеси

Гомогенизацию проводят с целью предотвращения отстаивания жира в готовом продукте. Гомогенизация проходит в гомогенизаторе. Он представляет собой 3-х плунжерный насос, на нагнетательной линии которого установлен гомогенизирующий клапан. Под действием высокого давления клапан немного приоткрывается и через узкую щель проходит молоко. При переходе молока через узкую щель резко изменяется сечение потока и его скорость. При этом жировые капли вытягиваются из округлой формы в эллипсовидную и дробятся на более мелкие. Давление гомогенизации 152,5МПа, температура 40-85°C.

Эффективность гомогенизации молока определяется рабочим давлением, температурой и кислотностью молока. Увеличение давления гомогенизации приводит к уменьшению среднего диаметра и диапазона распределения по размерам жировых шариков молока. Понижение температуры приведёт к повышению вязкости молока и, как следствие, к образованию скоплений молочного жира и их отстаиванию. При повышении кислотности молока снижается эффективность гомогенизации, так как уменьшается стабильность белков, и образуются белковые агломераты, затрудняющие диспергирование жировых шариков [17].

Пастеризация смеси

Пастеризация смеси проводится в пастеризационно-охладительной установке, с целью уничтожения посторонней и патогенной микрофлоры, разрушения ферментов, придания продукту вкуса и аромата пастеризации, продления сроков хранения. Температура пастеризации 95-99°C.

Из секции пастеризации нормализованная смесь проходит через возвратный клапан и поступает на топление [17].

Во время тепловой обработки молока при определённых режимах происходит комплексообразование между казеином и сывороточными белками, что приводит к повышению гидрофильности казеина. Доля сывороточных белков в молоке составляет около 0,65%, основная часть из которых (0,4%) принадлежит в-лактоглобулину. Процесс тепловой денатурации в-лактоглобулина протекает в две стадии с различной энергией активации. В ходе первой происходит разворачивание белковых частиц, а вторая заключается в агрегатировании частиц белка в результате формирования новых водородных связей [17].

Высокие температуры могут вызвать нежелательные физико-химические изменения белковой системы молока, углеводов, некоторых витаминов, приводящие к нарушению его коллоидной стабильности, снижения биологической ценности, ухудшению вкуса и запаха. Поэтому при

всех видах тепловой обработки стремятся максимально сохранить исходные свойства молока, его пищевую и биологическую ценность [17].

Топление

Молоко выдерживается длительное время при высокой температуре. Для ряженки с массовой долей жира 4 и 6% топление длится 3-4 часа при температуре 95-99°C. Топление проводится с целью придания молоку характерного вкуса и цвета в универсальном резервуаре. Во время топления образуются меланоидины, придающие молоку кремовый цвет. Чтобы не отстаивался жир, и не образовывались белковые пенки, молоко во время топления перемешивают каждый час по 5- 10 минут. По окончании топления подача пара в рубашку резервуара прекращается [3].

Охлаждение топлёного молока

Молоко охлаждается с целью создания условий для развития микрофлоры закваски в универсальном резервуаре путём подачи ледяной воды в рубашку резервуара и рассола в змеевик под днищем. Охлаждается молоко до температуры 38-42°C.

Внесение закваски

Закваска вносится в резервуар с целью придания направленности микробиологическим процессам при температуре 38-42°C из расчета от 3-х до 5-ти процентов от массы топлённого молока. Закваска готовится в соответствии с технологической инструкцией на чистых культурах термофильного стрептококка. Закваска подаётся в резервуар из заквасочника [3].

В результате жизнедеятельности микроорганизмов происходит глубокий распад молочнокислого сахара, липидов и белков молока с образованием многочисленных химических соединений. Большое значение имеет температура, она должна быть оптимальной для развития соответствующих видов бактерий.

Заквашивают смесь в резервуарах для кисломолочных напитков, снабжённых специальными мешалками, обеспечивающими равномерное и тщательное перемешивание смеси с закваской и молочного сгустка.

Для кисломолочных напитков, вырабатываемых резервуарным способом, когда происходит перемешивание готового сгустка, и поэтому нуждающихся в особом подходе, требуются: достаточно высокая его вязкость после сквашивания; умеренная степень разрушения при перемешивании; способность в максимальной степени восстанавливать структуру после перемешивания; способность при хранении удерживать сыворотку [17].

Перемешивание

Перемешивание проводится с целью распределения закваски по всей массе молока. Оно проводится путём включения мешалки в резервуаре в течение 152 минут.

Сквашивание

Сквашивание проводится с целью нарастания кислотности и образования плотного сгустка. Сквашивание проводится в резервуаре при температуре 38-42°C в течении 4-5 часов, до образования сгустка, кислотностью 65-70°T [3].

Сущность сквашивания заключается в том, что при повышении кислотности в процессе образования сгустка происходит молочнокислое брожение, возбудителем которого являются молочнокислые стрептококки. Окончание процесса сквашивания определяют по плотности сгустка, времени и кислотности.

Охлаждение и перемешивание

По окончании сквашивания в межстенное пространство резервуара подаётся холодная вода с целью приостановления нарастания кислотности. Через 30-60 минут после начала охлаждения включается мешалка на 15-30 минут с целью получения однородной консистенции продукта и ускорения охлаждения [17].

Фасование, упаковка, маркировка

Далее готовый продукт поступает на фасовку с целью придания продукту товарного вида, предохранения от влияния окружающей среды и облегчения транспортирования. Ряженку упаковывают в потребительскую тару. Потребительскую тару упаковывают блоками в термоусадочную плёнку, на каждую единицу упаковки наносится маркировка в соответствии с требованиями стандарта:

Хранение

Упакованная тара поступает на хранение с целью сохранить качество продукта до его реализации. Ряженка хранится в холодильной камере, чистой с хорошей вентиляцией при температуре $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 36 часов с момента окончания технологического процесса, в том числе на заводе изготовителе не более 18 часов [17].

1.2 Факторы, влияющие на получение качественного молока-сырья

В нашей стране скотоводство является одной из ведущих отраслей сельского хозяйства и главной отраслью животноводства. Практически от крупного рогатого скота получают все производимое молоко (свыше 98%) и около 40% мяса. Дальнейшая интенсификация развития скотоводства определяется необходимостью увеличения производства высокоценных продуктов питания (молока, говядины и телятины), на основе использования невостребованных потенциальных возможностей крупного рогатого скота. Это возможно достичь лишь при организации полноценного кормления животных с использованием в первую очередь высококачественных кормовых средств растительного происхождения [9].

Установлено, что одним из основных факторов, который определяет уровень продуктивности животных, является их обеспеченность энергией [1].

Н.А. Жазылбеков и др. (2008) указывают, что продуктивность молочного скота обусловлена генетическими факторами, а их реализация в основном зависит от кормовых условий и систем содержания.

Научно-обоснованная система кормления молочных коров предусматривает полноценное, сбалансированное кормление по всем элементам питания, обуславливающего реализацию продуктивного потенциала и сохранения здоровья животных [18].

Кормление коров должно быть организовано с учетом их физиологического состояния. При этом необходимо учитывать фазы лактации коров. Это объясняется тем, что в молочной железе коров в различные месяцы и фазы лактации образуется неодинаковое количество молока: увеличение удоя в первые 2-3 месяца лактации, а потом постепенное снижение его до конца лактации. Наряду с этим изменяется химический состав молока. На изменение удоя в течение лактации также влияет стельность коров [2].

Во время лактации кормление высокопродуктивных дойных коров следует разбить на три равных периода:

- в первом периоде после отела (приблизительно 100 дней) отношение объемистых кормов к концентрированным должно быть 60:40.
- во второй период после отела объемистые корма дают вволю, а концентрированные - в зависимости от удоя в отношении 60-75:25-15.
- в третий период потребление концентрированных кормов еще более снижают, в основном дают объемистые корма в отношении 93:7.

В период сухостоя соотношение объемистых кормов к концентрированным должно быть 80:20, за 20 дней до отела его доводят до 70:30.

В связи с этим предъявляются высокие требования к полноценности кормления коров с учетом интенсивности процесса молокообразования в течение лактации.

В последние годы учеными проводятся всесторонние исследования по изучению эффективности кормления коров с учетом фазы лактации. Установлено, что наиболее напряженным и важным периодом лактационного цикла коров является фаза раздоя, то есть первые 100-120 дней лактации. В данной фазе высокопродуктивные коровы не могут потреблять нужное количество им корма, и их потребности полностью не обеспечиваются энергией, питательными и минеральными веществами, которые необходимы для образования молока. Недостающее количество энергии организм коровы восполняет за счет запасов, отложенных в организме. Поэтому наблюдается отрицательный баланс энергии в организме коров [12].

В целом, установлено, что после отела между продуктивностью и потреблением кормов у коров наблюдается определенное несоответствие. В данный период у них очень высокая потребность в энергии, которая не покрывается за счет питательных веществ кормов. Количество недостающей энергии и питательных веществ, которые необходимы для синтеза молока, используется из резервов организма.

Также доказано, что при окислении отложенных в организме жиров у коров возникает кетоз, который приводит к нарушению процессов обмена веществ, снижению молочной продуктивности, повышению кислотности молока, уменьшению содержания в молоке жира, молочного сахара и белка. При этом в крови коров накапливаются кетоновые тела, снижается содержание гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов. Кетоз является распространенным заболеванием высокопродуктивных коров, который, возникает в первые месяцы лактации.

Поэтому авторы указывают, что необходимо предъявлять высокие требования к полноценности кормления коров в период сухостоя и фазы раздоя.

Недостаток (или даже отсутствие) в рационе животных минералов и витаминов вызывает не только специфические заболевания (остеодистрофия, анемия, беломышечная болезнь, гиповитаминозы и др.), но и обуславливает

резкие нарушения естественной резистентности организма. В результате развиваются патологические процессы, плохо поддающиеся традиционным методам терапии. Они характеризуются длительным, вялым течением с частыми рецидивами и скрытым хроническим носительством возбудителей.

Премиксы подразделяют на витаминные, минеральные, витаминноминеральные, комплексные и лечебные. Особое внимание надо обращать на биологически активные вещества, которые не только нормализуют обменные процессы, но и прямо или косвенно повышают иммунную реактивность организма, ускоряя выздоровление животных. В первую очередь, это соединения бета-каротина.

Комплексное применение биологически активных веществ в виде премиксов — это не только полноценные корма с гарантированной эффективностью, но и профилактика, оздоровление животных при заболеваниях неинфекционного характера, стимуляция обменных процессов и повышение естественной резистентности организма.

Возможно, для определения потребности коров в энергии, питательных и минеральных веществах решающую роль играют условия кормления, порода и уровень продуктивности животных, с учетом которых необходимо проводить исследования.

Установлено, что потребность коров в энергии и питательных веществ зависит от многочисленных факторов, и они должны решаться в конкретных условиях отдельных регионов. Наряду с этим, для решения данного вопроса нужно учесть природно-климатические и кормовые условия, порода коров.

Таким образом, получение высококачественного и безопасного для пользователя продукта, которым должно являться молоко, - это сложный процесс, требующий постоянного контроля условий содержания, кормления животных, проведением профилактических мероприятий, поддерживающих здоровье коров, а также за соблюдением всех правил получения доброкачественного сырья на ферме и его дальнейшей переработки.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследований

Исследования проводились в филиале АО «Данон Россия» (г. Казань) во время прохождения производственной практики в феврале-марте 2017 года. Место нахождения филиала «Данон Россия» в городе Казани: улица 2-я Тихорецкая, дом 39.

Объектом исследований являлись молоко-сырье, обезжиренное молоко, технологическая линия производства ряженки, готовый продукт (ряженка с массовой долей жира 2,5 %).

Материалом для исследований служили производственно-экономические показатели деятельности предприятия, ассортимент выпускаемой продукции, результаты по определению качества сырья и готового продукта (органолептическая оценка, физико-химические свойства, микробиологические показатели), ГОСТы на сырье и готовый продукт, аппаратурно-технологическая линия, материальный баланс.

Для выполнения поставленных задач были изучены:

в условиях филиала АО «Данон Россия» (г. Казань) технология производства ряженки с массовой долей жира 2,5 %, аппаратурно-технологическая линия, рецептура, материальный баланс, выявлено влияние факторов на качество готового продукта.

Качество молока-сырья на соответствие ГОСТ 13264 (требования при закупках) оценивалось по внешнему виду, цвету, запаху, консистенции (органолептические показатели), степени чистоты, плотности, кислотности (физико-химические свойства), бактериальной обсемененности и содержанию соматических клеток (микробиологические свойства). Качество готового продукта также оценивали на соответствие ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Общие технические условия (2012).

Разработано проектное предложение по совершенствованию рецепта ряженки с целью повышения биологической ее ценности для населения, проживающего в экологически напряженной обстановке и пути его

реализации. С этой целью предложено использовать в качестве наполнителя добавлять биологически активную добавку (БАД) «Люцевита», приготовленную на основе экстракта люцерны посевной.

БАД «Люцэвита» - поливитаминный экстракт люцерны, сбалансированный по микроэлементному составу. В состав биологически активной добавки «Люцэвита» дополнительно введены органические и неорганические соединения (железо, молибден, ванадий, марганец, хром и другие элементы), что позволяет усилить лечебно-профилактические свойства добавки.

Биологическое действие вводимой добавки определяется микроэлементным составом и органической составляющей, их нуклеофильными свойствами. БАД «Люцэвита» обладает двумя механизмами нейтрализации вредного воздействия антропогенного фактора: ферментативный механизм сохранения окислительного гомеостаза в пределах физиологической нормы, особенно в условиях окислительного стресса, направленный на стимулирование внутриклеточных ферментативных систем. Неферментативные антиоксиданты сами участвуют в нейтрализации избыточных концентраций активных форм кислорода, свободных радикалов, включаются в обменные процессы. В липидной фракции растительных клеточных мембран присутствуют убихиноны, которые определяют антиоксидантные свойства добавки.

Экстракт люцерны получают обработкой сена водным раствором солей биогенных элементов. Экстракт люцерны принят к использованию в производстве продуктов массового потребления с профилактическими свойствами. Его действие основано на укреплении иммунной системы организма, обеспечении антиоксидантной защиты, экстракт обладает радиопротекторными свойствами, выводит из организма токсины и соли тяжелых металлов. «Люцэвита» прошел экспертизу в Институте питания Академии медицинских наук, имеет регистрационное свидетельство, выданное Министерством здравоохранения России.

В процессе исследований использовались экспериментальный и аналитический методы исследований. В условиях производственной лаборатории филиала были определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели основного и вспомогательного сырья, готовой продукции и др..

Аналитическим методом определяли качество сырья и готовой продукции, порядок и характер учетных тестов, документацию. В качестве экспериментального метода была разработана рецептура, подобрано сырье, определены параметры технологического процесса для его внесения. Было определено качество опытного и контрольного образца ряженки по органолептическим показателям, физико-химическим и микробиологическим свойствам. Определена экономическая эффективность усовершенствованного продукта.

Примерная схема проведения исследования приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Схема исследования

Вариант опыта	Объект исследований	Сроки поведения	Особенности технологии
I - контрольный	ряженка с массовой долей жира 2,5 %	февраль 2017	классическая
II - опытный	ряженка с с массовой долей жира 2,5 % + люцевит	февраль 2017	с внесением наполнителя люцевит

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

1 Общие сведения, перспективы развития и оценка эффективности производства

АО «Данон Россия» — российская продовольственная компания, один из лидеров рынка молочных продуктов страны. Образована в 2010 году в результате слияния молочных бизнесов российской компании «Юнимилк» и французской компании «Danone».

Danone владеет 190 производственными центрами, в подразделениях компании работает около 100 000 сотрудников. В 2015 году продажи компании превысили 22 млрд. евро. Danone котируются на бирже NYSE Euronext Paris. Также компания имеет высокий рейтинг по ведущим индексам социальной ответственности: Dow Jones Sustainability Indexes, Vigeo и Ethibel Sustainability Index.

На территории России Группа «Danone» владеет 17 предприятиями. Количество персонала - более 10 тысяч человек.

В России компания представлена в четырех направлениях бизнеса: молочные продукты, детское питание, специализированное питание, вода. Группа компаний «Danone» в России является лидером в производстве молочных продуктов. Объем инвестиций в России к 2015 году составил около двух миллиардов долларов США.

Основная стратегическая цель деятельности АО «Данон Россия» - достижение и поддержание конкурентных преимуществ на рынке, обеспечение максимального объёма продаж и прибыли, при которых удовлетворение спроса является инструментом для достижения этих целей.

Реализация стратегической цели АО «Данон Россия» основывается на деятельности компании по следующим направлениям:

- удовлетворение требований потребителей посредством выявления потребительских нужд и создания товара, максимально удовлетворяющего потребности покупателя;

- достижение превосходства над конкурентами через создание конкурентоспособных товаров и оптимизацию системы распределения и продвижения товаров;

- создание и поддержание имиджа АО «Данон Россия» как предприятия, специализирующегося на производстве и продаже качественных и натуральных продуктов питания;

- создание имиджа торговой марки «Снежок» как марки, объединяющей молочную продукцию, отвечающую стандартам качества и имеющую конкурентные преимущества перед представленной на рынке аналогичной продукцией по вкусовым, питательным и экологическим характеристикам, а также соответствию покупательским предпочтениям;

- повышение узнаваемости в регионах продаж продукции и формирование приверженности потребителя торговым маркам АО «Данон Россия».

Приоритетными направлениями в работе предприятия являются:

- создание стабильной сырьевой зоны,
- дальнейшая модернизация производства,
- внедрение новых технологий,
- создание новых продуктов, удовлетворяющих желания потребителей,
- укрепление торговых марок,
- создание эффективной системы дистрибуции.

Вопросы планирования производства, координации деятельности подразделений на предприятии решаются с учетом конкурентного окружения и интересов потребителей.

Компания производит продукцию под такими брендами как «Простоквашино», «Активиа», Actimel, «Растишка», «Даниссимо», «Danone», «Биобаланс», «Актуаль», «Смешарики», «Тёма» и другие.

Качество и безопасность продуктов Группы компаний «Danone» в России обеспечивается 4 принципами:

- 1) высоким качеством молока;

2) применением современных технологий и соблюдением чистоты на производстве;

3) строгим контролем качества;

4) соблюдением холодной цепочки (+4°C(+/-2°C) на всем этапе: от производства до продукта в магазине.

На сегодняшний день в казанском филиале АО «Данон Россия» работает 240 человек.

Ассортимент выпускаемой продукции в АО «Данон Россия» довольно широк (таблица 5).

Таблица 5 – Ассортимент выпускаемой продукции

Наименование продукта	Разрешающие документы	Количество в сутки, т	Количество в год, т
1	2	3	4
1 Напиток на сыворотке «Эдельвейс»:	ГОСТ Р 53438-2009		
Апельсин-манго		0,72	216
Яблоко-груша		0,18	54
Персик-маракуя		1,33	399
Грейпфрут-ананас		0,38	114
2 Молоко стерилизованное:	ГОСТ 31450-2013		
«Простоквашино» 2,5%		0,61	183
«Простоквашино» 3,2%		0,95	285
«Эдельвейс» 2,5%		2,54	762
«Эдельвейс» 3,2%		3,77	1131
3 Сыворотка сок:	ГОСТ 32253-2013		
«Актуаль»:			
Арбуз		3,39	1017
Клубника-малина		3,2	960
Черника-смородина		3,09	927
Апельсин-манго		13,39	4017
Персик-Маракуя		5,1	1530
4 Молоко пастеризованное			
«Простоквашино»:			
3,2%	13,42	4026	922002
2,5%	35,4	10620	922002
Топлёное 3,2%	8,2	2501	922002
Отборное	77,6	23280	922002
«Эдельвейс» 2,5%	61,2	18360	922002
«Будь здоров» 2,5%	12,31	3693	922002

5 Йогурт «Для всей семьи»: Густой с клубникой 2,5% Густой с черникой 2,5% «Эдельвейс» биойогурт: Клубника Персик Черника «ЮниМилк» 0,05%	ГОСТ Р 52687-2006	0,8 0,83 0,72 0,23 0,45 0,8	244 249 216 69 135 244
6 Сметана «Эдельвейс»: Маложирная 15% Классическая 20% «Село луговое» 20% «Простоквашино» 10% 15% 20% 25%	ГОСТ 31452-2012	1,17 0,37 5,58 8,51 5,57 13,4 3,04	351 111 1674 2553 1671 4035 912
7 Коктейль молочный «Смешарики» стерилизованный: Шоколадный 2,5% Карамельная ириска 2,5% Ванильное мороженое 2,5% Клубника 2,5% «Растишка»: Сливочная ириска 2,5% Банан-клубника 2,5% Клубника-земляника 2,5%	ГОСТ Р 51917-2002	4,17, 3,02 6,27 9,79 0,8 1,36 1,87	1251 906 1881 4035 240 408 561
8 Кефир и кисломолочные продукты Кефир «Простоквашино» 2,5% Катык «Эдельвейс» 2,5% Ряженка «Эдельвейс» 2,5% «Село луговое» Турах 4% Простокваша 2,5% Варенец 2,5%	ГОСТ Р 52687-2006	1,6 0,44 0,82 2,55 0,73 2,6	480 132 246 765 219 780

Наибольший объем в год среди напитков на основе сыворотки составляет напиток «Эдельвейс» (персик-маракуйя) - 399 т, стерилизованное молоко («Эдельвейс» 3,2%) - 1131 т, сыворотка- сок (апельсин- манго «Актуаль») – 4017 т, молоко пастеризованное (Отборное «Простоквашино») – 23280 т, йогурт густой с черникой 2,5 % «Для всей семьи» – 249 т, сметана «Простоквашино» 20% - 4035 т, молочный коктейль Клубника 2,5%

«Смешарики» – 4035 т, из кисломолочных продуктов - Варенец 2,5 % «Село Луговое» - 780 т.

Ряженка с массовой долей жира в молоке производится в количестве 0,82 т в сутки, годовой объем продукта составляет 246 т.

В таблице 6 представлены производственно-экономические показатели АО «Данон Россия»

Таблица 6 – Производственно-экономические показатели предприятия

Показатель	Год		Темп роста, %
	2015	2016	
Производство валовой продукции всего, тыс. руб.	1750286	1768323	101,03
Товарная продукция всего, тыс. руб.	1934920	1966336	101,6
Прибыль (убыток) всего, тыс. руб.	184634	198013	107,2
Уровень рентабельности, %	10,5	11,2	106,6
Основные средства производства, тыс. руб.	1467805	1434393	97,7
Оборотные средства производства, тыс. руб.	71345	78892	110,58
Численность работников на предприятии, чел.	237	240	101,27
Произведено продукции на 1 работника, тыс.руб.	7385,17	7368,01	99,0
Среднемесячная зарплата 1 работника, руб.	25,0	26,4	103,0

По данным таблицы видно, что показатели валовой и товарной продукции к 2016 году увеличились. Валовая продукция к 2016 году возросла на 18037 тыс. руб., а товарная – на 31416 тыс. руб., что говорит о положительных тенденциях в развитии предприятия в связи с увеличивающимся спросом населения на молочную продукцию.

Прибыль от производства продукции выросла в 2016 году на 13379 тыс. рублей. Рентабельность увеличилась на 6,6 %, что свидетельствует о росте эффективности деятельности предприятия. Среднемесячная заработная плата работников предприятия увеличилась с 25,0 тыс. руб. до 26,4 тыс. руб., то есть на 3,0 %.

Таблица 7 - Эффективность производства ряженки с массовой долей жира 2,5 %

Показатель	Год		Темп роста, %
	2015	2016	
Производственная мощность, т:			
за сутки	0,8	0,82	102,5
за месяц	20,3	20,8	102,5
за год	244	250,1	102,5
Поступление сырья, т:			
за сутки	10	10,6	106
за месяц	254,2	269,2	106
за год	3050	3230	106
Выпуск продукции с 1 т сырья, кг	993,29	993,29	100,0
Себестоимость продукции, руб./т	40184	43353	107,89
в том числе: материальные ресурсы	34689	37553	108,25
из них сырье	29940	31630	105,6
оплата труда	1846	1921	104,06
Цена реализации, руб./т	49640	59252	119,36
Рентабельность, %	23,5	36,6	155,7

Рассмотрев таблицу эффективности производства ряженки 2,5 % жирности в течение двух лет, можно сделать следующие выводы:

- производственная мощность по производству ряженки увеличилась на 2,5 %;
- увеличилось поступление сырья на 6 % ;
- выпуск продукции – показатели стабильны за 2 года.
- себестоимость продукции увеличилась, что говорит об увеличении затрат на производство в основном за счет повышения закупочных цен молока-сырья.

Повышение себестоимости продукции на прямую влияет на цену реализации, увеличение которой составило более 19,0 %

Рентабельность к 2016 году составила 36,6 % против 23,5 по отношению к предыдущему году.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % в АО «Данон Россия» (г. Казань)

Целью исследований являлось изучение технологии и совершенствование рецептуры при производстве ряженки с массовой долей жира 2,5 % на перерабатывающем предприятии «Данон Россия», расположенном в городе Казань Республики Татарстан.

2.3.1.1 Анализ сырьевых ресурсов и ассортимент продукции

Объем поступающего молока-сырья за сутки представлен в таблице 8.

Таблица 8 - Объем молока-сырья, поступающего в АО «Данон Россия»

Поступление сырья, т	2015	2016	В % к предыдущему году
за сутки	10	10,6	106
за месяц	254,2	269,2	106
за год	3050	3230	106

Объем поступающего молока-сырья за сутки, месяц и за 2016 год увеличился на 6,0 % в сравнении с 2015 годом.

Объемы закупок сырья для производства ряженки с массовой долей жира 2,5 %, 4,0 % и 6,0% также увеличились в среднем на 6,0 % (таблица 9).

Таблица 9 – Объемы закупок сырья для производства ряженки в АО «Данон Россия», т

Наименование сырья	Год	
	2015	2016
Поступление сырья, т:		
Молоко цельное с массовой долей жира 3,2 %, всего:	269,88	286,08
за сутки	0,75	0,795
за месяц	22,49	23,84
за квартал	67,47	71,52
Молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05%, всего	71,32	75,60
за сутки	0,20	0,210
за месяц	6,17	6,30
за квартал	17,83	18,90
Заквасочный материал, всего	16,98	18,0
за сутки	0,04	0,05
за месяц	1,41	1,50
за квартал	4,24	4,50

2.3.1.2 Рецепттура продукта

Рецептура производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % включает молоко цельное массовой долей жира 3,2 %, молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05% и заквасочный материал, приготавливаемый на обезжиренном молоке (таблица 10)

Таблица 10 - Рецепттура продукта (на 1 т)

Сырье	До топления	После топления
Молоко цельное 3,2%-ной жирности, кг	794,6	—
Молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05%, кг	210,4	—
Итого	—	—
Смеси 2,54%	1005	950
	—	—
	—	—
Закваска на обезжиренном молоке	—	50
Итого	—	1000

Учитывая, что производство ряженки составляет 0,8 т в сутки, суточный расход сырья составляет 1055 кг (таблица 11)

Таблица 11 – Расход сырья в сутки (кг)

Наименование сырья	Расход сырья
Молоко цельное с массовой долей жира 3,2 %	794,6
Молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05 %	210,4
Закваска на обезжиренном молоке	50,0
Итого	1055

2.3.1.2 Требования к основному и дополнительному сырью;

Для изготовления продукта применяют следующее сырьё, требования к качеству которого регламентируются соответствующими ГОСТами:

- молоко коровье не ниже 2 сорта по ГОСТ Р 52054;
- молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05 % по ГОСТ 31658-2012;
- концентрат бактериальный сухой термофильный молочнокислых стрептококков КТС - сухой (Str).

Сырьё, применяемое для изготовления продукта, по показателям безопасности должно соответствовать требованиям Сан.Пин.2.1.4.1074 (Барабанщиков Н.М., 1983 г.) Сан.Пин.2.3.2.1078.

Продукт на предприятии изготавливают в соответствии с требованиями стандарта по технологическим инструкциям с соблюдением гигиенических требований на предприятиях молочной промышленности.

Сырьё, используемое для производства ряженки, должно соответствовать требованиям документов, в соответствии с которыми оно изготовлено, и обеспечивать качество и безопасность продукта.

Молоко, предназначенное для технологической переработки на пищевые цели на предприятиях молочной отрасли промышленности в основном соответствует требованиям ГОСТ 13264 «Молоко коровье. Требования при закупках».

В соответствии с требованиями ГОСТ молоко поставляется из хозяйств, благополучных по инфекционным заболеваниям. Это подтверждается справкой ветеринарной службы, представляемой поставщиком молока. После дойки молоко необходимо отфильтровать и охладить. При сдаче-приемке температура молока не выше 10°C, а при сдаче-приемке в хозяйстве - не выше 6°C. Каждая партия молока, поступившая на предприятие, контролируется в течение 40 мин. после доставки. Первым этапом контроля является внешний осмотр тары: отмечают чистоту и целостность пломб, правильность наполнения емкостей, наличие

уплотнителей под крышками цистерн и фляг, осматривают патрубки цистерн и наличие на них заглушек.

Для получения точных результатов контроля заготавливаемого молока определяющее значение имеет правильность отбора средних проб и подготовки их непосредственно к анализу. Техника отбора проб и подготовки их к испытаниям определена ГОСТ 13928-84 “Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовки их к анализу”.

После вскрытия фляг и отсеков цистерн скопившийся, но не сбившийся на крышках и стенках жир снимают шпателем или лопаткой, счищают в те же фляги и цистерны и перемешивают. Перемешивание проводят очень тщательно, добиваясь равномерного распределения жира по всему объему молока, не допуская его вспенивания и переливания через край.

После перемешивания в каждой емкости проверяют органолептические показатели молока: цвет, запах, консистенцию, вкус. Затем измеряют температуру молока в соответствии с ГОСТ 25754-85 “Молоко. Методы измерения температуры”.

Прежде всего, отбирают пробы молока для контроля бактериальной обсемененности, затем для физико-химических исследований. Отбор проб для микробиологических исследований, а также собственно исследования проводят по ГОСТ 9225-84 “Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа”.

Пробы для физико-химических исследований маркируют, при необходимости консервируют и хранят в соответствии с ГОСТ 13928-84. Средние пробы необходимо хранить до конца исследований.

Для установления сортности в средних пробах молока в соответствии с ГОСТ 13264-88 определяют кислотность, содержание жира, плотность, степень чистоты, бактериальную обсемененность и содержание соматических клеток. Допустимые уровни содержания микроорганизмов (бактерии группы кишечных палочек, дрожжи, плесени,

Staphylococcus aureus, бактерии рода *Salmonella*, молочнокислые микроорганизмы) в молоке не должны превышать требований. Для испытания пробы хранят не более 4 ч при температуре не выше 6° С.

При сдаче-приемке молоко должно быть цельным, натуральным, белого или слабо-кремового цвета, осадок и хлопья не допускаются. Оно не должно содержать антибиотиков, моющих и дезинфицирующих веществ, формалина, соды, аммиака. Уровень в нем тяжелых металлов, микотоксинов, остаточных количеств пестицидов не должен превышать допустимых значений, определенных санитарными нормами качества продовольственного сырья и пищевых продуктов [Бредихин].

Основные параметры сырого молока по сортам приведены в таблице 12.

Таблица 12- Основные параметры молока-сырья по ГОСТ 13264-88

Показатель	Норма для молока по сортам		
	высшему	I	II
Органолептические показатели			
Внешний вид	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Цвет от белого до слабо-кремового		
Вкус и запах	Свойственный для молока, без посторонних запахов и привкусов	Допускается слабый кормовой запах и привкус в весенне-зимний период	
Физико-химические показатели			
Плотность, кг/м, не менее	1027	1027	1027
Кислотность, Т	16-18	16-18	16-20
Температура замерзания, не выше	- 0,520		
Микробиологические показатели			
Бактериальная обсемененность, тыс/см	До 300	300-500	500-4000
Содержание соматических клеток, тыс/см, не более	500	1000	1000
Степень чистоты по эталону, не ниже	I	I	II

Молоко хранят в двустенных вертикальных или горизонтальных емкостях вместимостью до 30 тыс. л. Они установлены в производственном цехе. Чтобы молоко в процессе хранения не отстаивалось, его перемешивают в течение 15 мин через каждый час. Для этого емкости снабжены мешалками пропеллерного типа.

Допускается использование аналогичного сырья отечественного и другого производства, не уступающего по показателям качества и безопасности.

Для получения точных результатов контроля заготавливаемого молока определяющее значение имеет правильность отбора средних проб и подготовки их непосредственно к анализу. Техника отбора проб и подготовки их к испытаниям определена ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовки их к анализу».

После перемешивания в каждой емкости проверяют органолептические показатели молока: цвет, запах, консистенцию, вкус. Затем измеряют температуру молока в соответствии с ГОСТ 25754-85 «Молоко. Методы измерения температуры».

2.3.1.3 Технология производства ряженки с массовой долей жира 2,5 %

В филиале АО «Данон Россия» (г Казань) ряженку производят резервуарным способом. Резервуарный способ производства кисломолочных продуктов менее трудоемок, экономически выгодней, чем термостатный.

1 Приемка

Приёмка молока заключается в определении его массы и контроле качества. Приёмку проводит приёмщик или мастер с участием лаборанта в присутствии сдатчика. Приёмка от одного сдатчика длится не более 40 минут. Молоко должно отвечать требованиям действующего стандарта. Доставка молока на завод осуществляется по графику.

Работа приёмного цеха и работа других цехов начинается за 30 минут до начала работы аппаратного цеха.

Приёмка молока включает в себя следующие операции:

знакомство с сопроводительной накладной;

- осмотр тары;
- вскрытие тары и перемешивание молока;
- определение органолептических показателей;
- определение температуры;
- отбор средней пробы;
- проведение анализов;
- сортировка молока;
- определение массы молока;

оформление приёмных документов.

Каждая партия молока, поступившая на предприятие, должна быть проконтролирована в течение 40 минут после доставки. Первым этапом контроля является внешний осмотр тары: отмечают чистоту и целостность пломб, правильность наполнения емкостей, наличие уплотнителей под крышками цистерн и фляг, осматривают патрубки цистерн и наличие на них заглушек.

Поступившее на приемку молоко цельное сырье контролируют по основным качественным показателям, а также по массе и регистрируют в рабочем журнале.

Принятое молоко очищают путем фильтрации на установке для очистки молока. Очищенное молоко охлаждают до температуры $4 \pm 2^{\circ} \text{C}$ и направляют на резервирование. Резервирование молока в резервуарах не превышает 4 часов.

2 Нормализация смеси.

Нормализация смеси осуществляется по жиру стандартными методами путем смешивания цельного и обезжиренного молока. Расчет составляющих рецептур осуществляется с помощью формул материального баланса.

3 Гомогенизация.

Смесь гомогенизируется при давлении 10-20 мПа.

4 Пастеризация.

Гомогенизированную смесь пастеризуют при $t\ 97 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Смесь нагревается до указанной температуры, выдерживается в течение 3,5-4 часов, то есть подвергается томлению.

4 Охлаждение.

По окончании процесса томления смесь охлаждают до температуры заквашивания 40-45°C.

5 Заквашивание.

Процесс заквашивания смеси осуществляют при $t\ 40 - 45^{\circ}\text{C}$ в течение 5-6 часов до достижения активной кислотности 80-85 ° Т.

6 Сквашивание.

Охлажденную смесь направляют для сквашивания в резервуары для кисломолочных продуктов, снабженные мешалкой. В резервуарах производят заквашивание смеси путем внесения в нее заквасок молочнокислых культур в виде поставляемых по импорту от фирмы «Hr.Hansen » Дания, разрешенных органами здравоохранения к применению в молочной промышленности.

Закваски вносятся из расчета 200 (единица активности) на 1000 литров смеси. После внесения заквасок молоко следует тщательно перемешать в течение 5 минут.

7. Перемешивание и охлаждение.

После окончания процесса заквашивания полученный сгусток перемешивают и охлаждают до $t\ 25 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

8.Розлив в потребительскую тару.

Сквашенный продукт разливают:

- полистироловые стаканчики, вместимостью по 250, 500 и 1000 см³.

Расфасованный в герметичную упаковку и охлажденный до $t 4 \pm 2$ °C продукт, может храниться в течение 14 суток с момента выработки.

После вскрытия фляг и отсеков цистерн скопившийся, но не сбившийся на крышках и стенках жир снимают шпателем или лопаткой, счищают в те же фляги и цистерны и перемешивают. Перемешивание проводят очень тщательно, добиваясь равномерного распределения жира по всему объему молока, не допуская его вспенивания и переливания через край.

2.3.1.3 Аппаратурно-технологическая схема производства (хранения) ряженки

Количество закупаемого молока в казанском филиале АО «Данон Россия» составляет 737,32 т в сутки, из них молоко высшего сорта составляет – 589 т в сутки, а молоко 1 сорта – 148,32 т в сутки. Качество закупаемого молока отвечает требованиям ГОСТ 31449-2013 (таблица 13).

Таблица 13 – Качество сырья (молоко цельное) - ГОСТ 31449-2013

Показатель	Требования НТД	Результаты контроля
Органолептические показатели		
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов.	Чистые, без посторонних привкусов и запахов.
Внешний вид и консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Цвет	Белый	Белый
Физико-химические показатели		
Массовая доля жира, %	Не менее 2,8	3,8
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	2,8
Кислотность, °Т	От 16,0 до 21,0 включит.	16-18
Плотность, кг/м	Не менее 1027,0	1027
СОМО, %	Не менее 8,2	8,2
Микробиологические показатели		
Кол. соматических клеток	Не более $5 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$

Качество закупаемого молока-сырья (в среднем за анализируемый период) представлено в таблице 14.

Таблица 14 – Качество закупаемого молока-сырья (в среднем за анализируемый период)

Наименование сырья	Количество,	Показатель качества
--------------------	-------------	---------------------

(группа по качеству, сорт) Молоко	Т				
		Массовая доля жира	Массовая доля белка	Плотность	Кислотность
высший	589	4,1	3,3	1030	16
1 сорт	148,32	3,8	3	1027	18
Итого	737,32	-	-	-	-

Блок схема производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % представлена на рисунке 2.

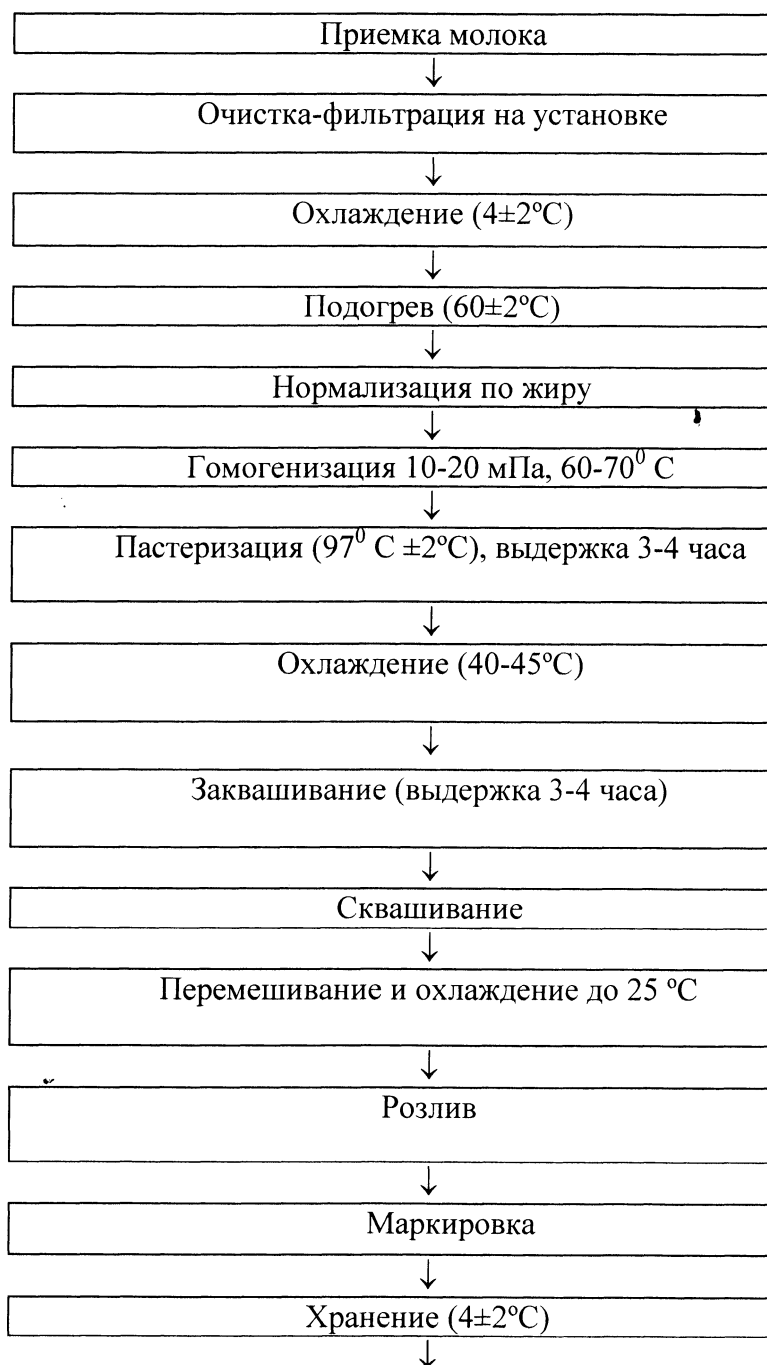


Рисунок 2 - Блок схема производства ряженки с массовой долей жира 2,5 %

Таблица 15 - Технологические параметры производства ряженки

Показатель	Значение
------------	----------

Охлаждение	(4±2°C), не более 2 часов
Подогрев, нормализация по жиру	(60±2°C)
Гомогенизация	10-20 мПа, 60-70°C
Пастеризация (томление)	97 °C
Выдержка при пастеризации (томлении)	выдержка 3-4 часа
Охлаждение	(40-45°C), 5 минут перемешивание, 25 минут покой
Внесение закваски	
Выдержка после внесения закваски	3-4 часа
Перемешивание и охлаждение	до 25 °C
Хранение	4±2°C

При производстве ряженки используется оборудование, поставляемое одним производителем фирмы «Tetra Pak» (таблица 16).

Таблица 16 – Оборудование для выполнения технологических операций (производительность цеха тонн в смену)

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность, ¹ кг	Продолж. работы в смену, час	Количество, шт.
Насос центробежный					
Механический фильтр	Очистка	Tetra Pak	300/мин	12	4
Сепаратор-нормализатор	Сепарирование	Tetra Pak HMRPX 618 HGV – 74 C	10000/час	12	1
Бактофуга	Бактофугирование	Tetra Pak BBRP 818 HGV – 74 C	5000/час	12	1
Пастеризационно-охладительная установка	Пастеризация	Tetra Therm Lacta CA-M-30	5000/час	12	1
Гомогенизатор	Гомогенизация	Tetra Alex-30	5000/час	12	1
Фасовочный аппарат	Фасовка	Lean Pack	700/час		1

Для получения качественного продукта необходим контроль всего технологического процесса его приготовления от приемки сырья до фасовки готового продукта. Контроль технологического процесса производства ряженки с массовой долей жира представлен в таблице 26.

Таблица 17 - Контроль технологического процесса производства

Показатель	Значение
Приемка молока	Строгое соблюдение нормативных требований, предъявляемых к качеству и безопасности молока Проверка документов,

	Лабораторный контроль сырья и вспомогательных материалов
Очистка	Тщательный контроль за состоянием фильтров, своевременная замена фильтрующей ткани
Подогрев	Строгое соблюдение температурного режима
Смешивание	Внесение компонентов строго согласно рецептуре продукта, лабораторный контроль качества вносимых компонентов
Внесение закваски	Внесение закваски строго согласно рецептуре продукта, лабораторный контроль качества закваски
Сквашивание	Строгое соблюдение температурного режима и времени сквашивания, а также контроль значения pH
Хранение	Соблюдение температурно-влажностного режима

Таблица 18 – Качество готовой продукции - ГОСТ 31981-2013

Показатель	Требования НТД	Результаты контроля
1	2	3
Органолептические показатели		
Внешний вид и консистенция	Однородная, при добавлении загустителей или стабилизирующих добавок - желеобразная или кремообразная.	Соответствует ГОСТ
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, с соответствующим вкусом и ароматом внесенных компонентов	Соответствует ГОСТ
1	2	3
Цвет	Молочно-белый или обусловленный цветом внесенных компонентов, однородный	Соответствует ГОСТ
Физико-химические показатели		
Массовая доля жира, %	Менее 0,5	0,1
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	2,8
СОМО, %	Не менее 8,5	8,5
Кислотность, °Т	От 75 до 140 включ.	80
Микробиологические показатели		
Количество молочнокислых микроорганизмов в 1 г продукта на конец срока годности продукта, КОЕ	Не менее 10	Соответствует ГОСТ

Анализируется уровень технологической культуры, обеспеченность необходимым оборудованием, качество и соответствие упаковки и маркировки продукта требованиям нормативных документов, качество готовой продукции, причины отклонений качества от требований стандартов.

На основании полученных данных даются рекомендации по повышению выхода и качества продукции.

Питательные свойства готового продукта во многом зависят от сырья, применяемого для его производства. Технические условия распространяются на ряженку (далее продукт), вырабатываемый из топленого молока путем сквашивания закваской, приготовленной из чистых культур термофильного стрептококка.

Аппаратурно-технологическая схема представлена на рисунке 3.

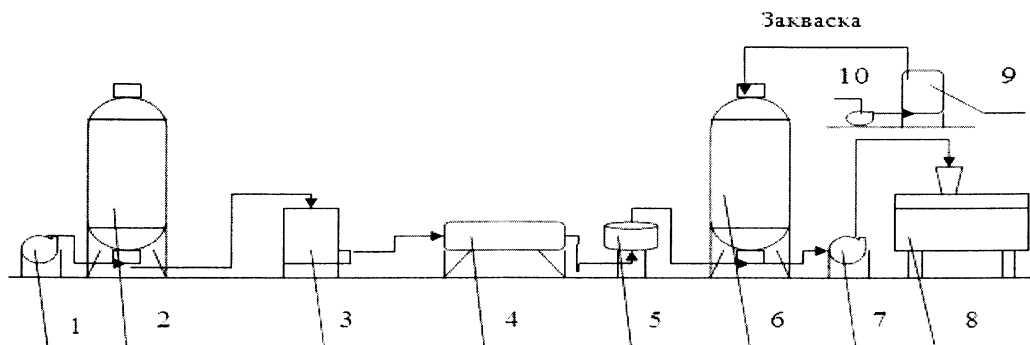


Рисунок 1– Аппаратурно-технологическая схема производства ряженки

1 – насос центробежный, 2 – емкость для хранения молока, 3 – уровеньный бачок 4 – трубчатый пастеризатор, 5 – гомогенизатор ультразвуковой; 6 – унифицированная емкость для производства ряженки; 7, 10 – насосы для вязких продуктов; 8 – фасовочный автомат; 9 – емкость для хранения закваски.

Молоко на завод привозят в автоцистернах в специально обустроенных автомобилях. В лаборатории проводят контроль качества сырья. Если молоко соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, его очищают от механических примесей и нормализуют. Затем нормализованное молоко с

помощью центробежного насоса 1 поступает в емкость для хранения молока 2, где оно хранится. Далее молоко подается в уровневый бачок 3, который обеспечивает равномерную подачу молока в трубчатый пастеризатор 4. В трубчатом пастеризаторе молоко подогревается до 50°C. Далее, подогретая смесь поступает в ультразвуковой гомогенизатор 5, где раздробляются пузырьки жира. Очень широко применяется ультразвук для приготовления однородных смесей (гомогенизации). Затем нормализованное гомогенизированное молоко поступает в унифицированную емкость 6, где подогревается паром до 95-98°C и выдерживается при этой температуре 3,5-4 часа. Далее топлёная смесь охлаждается в этой же емкости ледяной водой до температуры заквашивания 40-42°C. Затем к топлёному охлажденному молоку через верхний штуцер добавляют закваску, которая поступает из емкости для хранения закваски 9, в которую закваска подается с помощью насоса для вязких продуктов 10. То есть происходит заквашивание смеси, которое длится 60-90 минут, затем продолжается сквашивании смеси 10-12 часов. По достижению кислотности 65-70°Т смесь охлаждают. Для этого в рубашку унифицированной емкости подают ледяную воду. Через 30 минут после подачи, включают мешалку и тщательно перемешивают сгусток до однородной консистенции, затем мешалку включают периодически. Далее смесь с помощью насоса для вязких продуктов 7 подается на автомат для розлива ряженки 8. Ряженка упаковывается в тетра-паки. Упакованная продукция направляется в камеру готовой продукции, где она созревает. Согласно такой общей технологической схеме происходит производство ряженки.

Ряженку на предприятии вырабатывают резервуарным способом.

Продуктовый расчет (материальный баланс) производства (хранения)
продукции

Наибольшие потери в технологическом процессе производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % приходятся на стадию томления молока (7,6 кг) и в стадию приемки и очистки молока (2,6 кг).

Таблица 19 - Технологические затраты и потери

Показатель	Значение
Сырье, кг	1180
Потери на стадии приемки и очистки, кг:	2,6
Потери на стадии бактофугирования, кг:	1,1
Потери на стадии пастеризации, кг:	0,9
Потери на стадии деаэрации, кг:	1,3
Потери на стадии гомогенизации, кг:	1

Рецептура, материальный баланс производства ряженки с массовой долей жира представлена в таблице 20.

Таблица 21 - Рецепт изделия

Сырье	2,5%-ной жирности			
	До топления		После топления	
	В открытой емкости	В закрытой емкости	В открытой емкости	В закрытой емкости
Молоко цельное 3,2%-ной жирности	794,6	795,6	—	—
Молоко обезжиренное с массовой долей жира 0,05%	210,4	168,4	—	—
Итого	—	—	—	—
Смеси 1,04%	—	—	—	—
Смеси 2,54%	1005	964	950	950
Смеси 2,64%	—	—	—	—
Закваска на обезжиренном молоке	—	—	50	50
Итого	—	—	1000	1000

В таблицах приведен и рассчитан материальный баланс производства ряженки.

Таблица 22 - Приемка и очистка молока

Приход	%	Кг	Уход	%	кг
Молоко 3,2 % жирностью	100	795	Сырое молоко жирностью 3,2%	99,95	794,6
			Потери и примеси	0,05	0,5
Итого:	100	795	Итого	100	794,6

Таблица 23 - Нормализация смеси

Приход	%	Кг	Уход	%	кг
Молоко 3,2% жирностью Молоко обезжиренное 0,05 %	100	794,6	Сырое молоко жирностью 2,5%	99,95	1005
		210,4	Потери и примеси	0,05	0,50
Итого:	100	1005	Итого	100	1004,49

Таблица 24 - Гомогенизация

Приход	%	Кг	Уход	%	кг
Молоко 3,2 % жирностью	100	1004,49	Сырое молоко жирностью 3,2%	99,95	1004,49
			Потери и примеси	0,05	0,51
Итого:	100	1004,49	Итого	100	1003,98

Таблица 25- Пастеризация

Приход	%	кг	Уход	%	кг
Молоко 2,5% жирностью	100	1003,98	Сырое молоко жирностью 2,5%	97,5	1003,98
			Потери и примеси	4,5	45,18
Итого:	100	1003,98	Итого	100	958,80

Таблица 26- Охлаждение

Приход	%	Кг	Уход	%	кг
--------	---	----	------	---	----

Молоко 2,5% жирностью	100	958,8	Сырое молоко жирностью 2,5%	99,1	958,8
			Потери и примеси	0,9	8,63
Итого:	100	958,8	Итого	100	950,17

Таблица 27 - Внесение закваски, сквашивание

Приход	%	кг	Уход	%	кг
Молоко 2,5% жирностью Закваска	100	950,17	Сырое молоко жирностью 2,5%	99,58	1000,17
			Потери и примеси	0,42	4,21
Итого:	100	1000,17	Итого	100	995,96

Таблица 28 - Перемешивание и охлаждение

Приход	%	кг	Уход	%	кг
Молоко 2,5% жирностью	100	995,96	Сырое молоко жирностью 2,5%	99,8	995,96
			Потери и примеси	0,2	2,0
Итого:	100	995,96	Итого	100	993,96

Таблица 29 - Розлив и хранение

Приход	%	кг	Уход	%	кг
Молоко 2,5% жирностью	0	993,96	Сырое молоко жирностью 2,5%	99,9	993,96
			Потери и примеси	0,10	1,0
Итого:	0	993,96	Итого	100	992,96

Таким образом, при производстве ряженки 2,5 % жирности с учетом потерь каждого технологического процесса, выход ряженки составил 992,96 кг.

2.4 Характеристика и требования НТД к готовой продукции

Кисломолочные напитки, в том числе ряженка, могут быть подвержены дефектам вкуса и консистенции. Перечень дефектов, причины их возникновения и методы предупреждения представлены в таблице 15.

Правила приемки

Правила приемки готового продукта осуществляют по ГОСТ 26809 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Продукт контролируют по показателям качества и безопасности, предусмотренным в разделе 5, в соответствии с программой производственного контроля, утвержденной в установленном порядке.

Методы контроля. Отбор и подготовка проб к анализу проводят по ГОСТ 26809 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение внешнего вида и цвета осуществляют визуально, консистенции, вкуса и запаха проводят органолептически и характеризуют в соответствии с требованиями.

Определение температуры продукта при выпуске с предприятия и массы нетто продукта - по ГОСТ 3622 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение массовой доли жира - по ГОСТ 5867 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение массовой доли белка - по ГОСТ 23327 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение кислотности - по ГОСТ 3624 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение фосфатазы, пероксидазы - по ГОСТ 3623 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение токсичных элементов:

- свинца - по ГОСТ 26932, ГОСТ 30178, ГОСТ 30538 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- мышьяка - по ГОСТ 30538 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- кадмия - по ГОСТ 26933, ГОСТ 30178, ГОСТ 30538 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- ртути - по ГОСТ 26927 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение пестицидов - по ГОСТ 23452 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение микотоксинов (афлатоксина М) - по ГОСТ 30711 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение антибиотиков - по нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение радионуклидов - по нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение содержания ГМО, меламина, диоксинов (в случае обоснованного предположения о возможном их наличии) - по нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Определение микробиологических показателей:

- бактерий группы кишечных палочек - по ГОСТ 9225 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- дрожжей, плесеней - по ГОСТ 10444.12 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- staphylococcusaureus - по ГОСТ 30347 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;
- бактерий рода Salmonella - по ГОСТ 30519 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт;

- молочнокислых микроорганизмов - по ГОСТ 10444.11 и нормативным документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

Упаковка, маркировка, хранение и реализация продукции

Маркировка

Маркировку потребительской тары осуществляют в соответствии с ГОСТ со следующим уточнением:

- для продукта, произведенного из цельного молока, допускается указывать массовую долю жира в диапазоне "От... до...", в процентах, с дополнительной отчетливо видимой маркировкой для каждой партии конкретного значения массовой доли жира любым удобным способом;
- для обезжиренного продукта допускается не указывать массовую долю жира;
- для продукта, произведенного из цельного молока, допускается указывать пищевую и энергетическую ценность в диапазоне "От... до..." в процентах или граммах и в джоулях или калориях (или в кратных или дольных единицах указанных величин) соответственно.

Маркировку групповой упаковки, многооборотной и транспортной тары, транспортного пакета - в соответствии с нанесением манипуляционных знаков или предупредительных надписей: "Беречь от солнечных лучей" и "Ограничение температуры" с указанием минимального и максимального значений температуры по ГОСТ 14192, нормативным и техническим документам, действующим на территории государств, принявших стандарт.

При обандероливании прозрачными полимерными материалами маркировку на боковые поверхности групповой упаковки, транспортной тары и транспортного пакета допускается не наносить. Маркировкой в этом случае служат видимые надписи на потребительской таре или групповой упаковке, или транспортной таре, дополненные информацией о количестве

мест и массе брутто. Непросматриваемые надписи, в том числе манипуляционные знаки, наносят на листы-вкладыши или представляют любым другим доступным способом.

Упаковка

Тара и материалы, используемые для упаковывания и укупоривания продукта, должны соответствовать требованиям и документов, в соответствии с которыми они изготовлены, и обеспечивать сохранность качества и безопасности продуктов при их перевозках, хранении и реализации.

Формирование групповой упаковки - в соответствии с ГОСТ 25776.

Транспортные пакеты формируют по ГОСТ 23285 и ГОСТ 26663.

Укладку транспортного пакета осуществляют так, чтобы была видна маркировка не менее одной единицы потребительской тары и/или групповой упаковки, и/или транспортной тары, и/или многооборотной тары с каждой боковой стороны транспортного пакета.

Укладку транспортного пакета осуществляют способами, обеспечивающими сохранность нижних рядов потребительской тары и или групповой упаковки, и или транспортной тары, и или многооборотной тары без их деформации.

Допускаемые отрицательные отклонения содержимого нетто от номинального количества - в соответствии с ГОСТ 8.579.

Продукт транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Продукт хранят при температуре $(4 \pm 2)^\circ\text{C}$.

Срок годности продукта с момента окончания технологического процесса устанавливает изготовитель с учетом требований нормативных правовых актов в области безопасности пищевой продукции.

2.3.2 Экспериментальная часть.

Проектное предложение: производство ряженки с массовой долей жира 2,5 %, обогащенной биологически активной добавкой «Люцевита»

Реализацию данного проектного предложения проводили аналитическим методом.

Задачей предложения является улучшение органолептических свойств ряженки, повышение ее биологической и пищевой ценности, улучшение характера развития микрофлоры, а также сокращение процесса сквашивания ряженки.

Биологическое действие вводимой добавки определяется микроэлементным составом, органической составляющей, их нуклеофильными свойствами.

Экстракт люцерны получают обработкой сена водным раствором солей биогенных элементов. Полученный экстракт подвергают концентрированию, экстрагированная смесь сбалансирована по микроэлементному составу с учетом биогеохимических особенностей. Уроновые кислоты и хлорофилл придают добавке детоксикационные свойства. В липидной фракции растительных клеточных мембран присутствуют убихиноны, которые определяют антиоксидантные свойства добавки.

Экстракт люцерны принят к использованию в производстве продуктов массового потребления с профилактическими свойствами. Его действие основано на укреплении иммунной системы организма, обеспечении антиоксидантной защиты, экстракт обладает радиопротекторными свойствами, выводит из организма токсины и соли тяжелых металлов. «Люцевита» прошел экспертизу в Институте питания Академии Медицинских наук, имеет регистрационное свидетельство, выданное Министерством здравоохранения России.

В состав входит:

- водный экстракт растения люцерны посевной (*Medicago sativa*);

- микроэлементы железа, кальция, цинка, меди, кобальта, марганца, титана, молибдена, ванадия.

В Министерстве здравоохранения России зарегистрировано три формы: «Люцевита сухая», «Люцевита пластическая», «Люцевита жидкая».

Были проведены исследования по возможности применения в производстве ряженки БАД «Люцевита», изучено ее влияние на ход технологического процесса, основные органолептические показатели готового продукта и их пищевая ценность.

Производство ряженки с наполнителем «Люцевита» включает нормализацию молочного сырья, очистку, гомогенизацию, пастеризацию при температуре 94-100°C в течение 3,5-4,0 ч, охлаждение до температуры заквашивания, внесение БАД «Люцевита» в количестве 0,1 кг на 100 кг нормализованной смеси в виде порошка влажностью 5%, закваски в количестве 3-5 кг на 100 кг нормализованной смеси, сквашивание в течение 2-5 ч при температуре 41-45°C до образования прочного сгустка и кислотности 65-80°Т.

Помимо этого, повышается пищевая ценность ряженки за счет улучшения аминокислотного состава, что немаловажно для решения проблемы рационализации питания населения России. Ряженку с БАД «Люцевита» можно рекомендовать для включения в рацион питания как продукт функционального назначения. Органолептические свойства ряженки классической и ряженки с добавлением добавки «Люцевита» представлены в таблице 30.

Таблица 30 - Органолептические показатели ряженки с массовой долей жира 2,5 % (контрольный вариант) и с добавлением добавки «Люцевита» (опытный вариант)

Органолептические показатели качества ряженки	Вариант	
	Контрольный	Опытный (с добавкой «Люцевита»)

Вкус и запах	Чистые кисломолочные, с выраженным привкусом пастеризации	Кисломолочные вкус и запах с выраженным привкусом пастеризации и едва уловимым привкусом добавки
Консистенция и внешний вид	Однородная с нарушенным сгустком, в меру вязкая	Однородная, с плотным сгустком, вязкая
Цвет	Светло-кремовый, равномерный по всей массе	Кремовый с карамельными оттенками

При добавлении БАД «Люцевита» в количестве 0,1 кг на 100 кг нормализованной смеси в виде порошка влажностью 5% ряженка получается с более вязким сгустком и насыщенными оттенками кремового цвета с примесью карамели, по сравнению с контрольным образцом, в котором консистенция была однородная, с нарушенным сгустком, в меру вязкая.

С целью обоснования рационального режима технологического процесса приготовления ряженки при внесении в него БАД «Люцевита» был исследован процесс формирования сгустка по показателю его пенетрации. В результате было установлено, что пенетрация сгустка ряженки с БАД «Люцевита» выше, чем у контрольного образца. По видимому, это можно объяснить присутствием в составе БАД «Люцевита» аминокислот, а также сахаров, которые являются оптимальной питательной средой для жизнедеятельности молочнокислых бактерий и кефирного грибка и активизируют процесс брожения, в результате чего ряженка созревает быстрее. Это можно рассматривать как положительный момент в технологической схеме приготовления ряженки, так как уменьшается время его созревания.

Также было изучено влияние БАД «Люцевита» на объем отделившейся сыворотки кефира. В результате было установлено, что объем отделившейся сыворотки ряженки с БАД «Люцевита» меньше, чем у контрольного образца, что можно объяснить формированием более плотного сгустка за счет активизации жизнедеятельности молочнокислых бактерий и кефирного грибка.

Вносимая при осуществлении предлагаемого способа производственная закваска представляет собой известную и применяемую в производстве ряженки симбиотическую закваску, содержащую мезофильные молочнокислые палочки в количестве $7 \cdots 2,5 \times 10^9$; мезофильные молочнокислые стрептококки $2,5 \cdots 6 \times 10^6$; уксуснокислые бактерии $1,3 \cdots 6 \times 10^6$; дрожжи от 8×10^7 до $1,2 \times 10^8$ клеток в 1 г.

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом. Молочное сырье нормализуют, очищают, гомогенизируют, пастеризуют, охлаждают до температуры заквашивания, вносят производственную закваску и биологически активную добавку «Люцевита» в количестве 0,1 кг на 100 кг нормализованной смеси в виде порошка влажностью 5%, при этом производственную (симбиотическую) закваску указанного выше состава вносят в количестве 3-5 кг на 100 кг нормализованной смеси, сквашивают в течение 8-12 часов до образования сгустка кислотностью 85-100°Т, вязкостью 20-25 Па с, созревание осуществляют в течение 9-13 часов, охлаждают, расфасовывают, охлаждают.

За счет использования БАД «Люцевита» в производстве ряженки несколько улучшаются органолептические свойства. БАД «Люцевита» позволяет получить ряженку с более интенсивным цветом и вязким сгустком. При этом ряженка с БАД «Люцевита» отличается улучшенным аминокислотным составом и развитой микрофлорой. Это позволяет отнести ее к продуктам функционального назначения.

5. Экономический расчет

Экономическую эффективность предлагаемой технологии усовершенствования ряженки определили путем расчета себестоимости производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % по классической и рекомендуемой технологии. При расчете дополнительно были учтены затраты на приобретение наполнителя «Люцевита» (2000 руб.00 коп. за 1 кг) (таблица 31).

Таблица 31 - Расчет себестоимости производства 1 т ряженки с массовой долей жира по классической и рекомендуемой технологиям

Показатель	Технология		Эффект, %
	сложившаяся	рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	250,1	250,1	-
Стоимость сырья, тыс. руб.	31630	32130,0	101,5
Эксплуатационные расходы, тыс. руб.	9188,8	9188,8	-
Электроэнергия	8598,4	8598,4	0
Водоснабжение и водоотвод	130,4	130,4	-
Амортизация	360,3	360,3	-
Текущий ремонт	99,7	99,7	0
Оплата труда с отчислениями, тыс.руб.	1890	1890	0
Транспортные затраты, тыс. руб.	2420	2420	0
Итого прямых затрат, тыс. руб.	45128,8	45628,8	101,1
Общехозяйственные и общепроизводственные расходы, тыс. руб.	4224	4224	-
Прочие затраты, тыс. руб.	1087,6	1087,6	-
Производственная себестоимость, тыс. руб.	50440,4	50940,4	101,0

Экономическая эффективность производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % при сложившейся и рекомендуемой технологии (таблица 32) рассчитали, исходя из производственной себестоимости, цены реализации за 1 кг 69,252 руб. по классической и 70,852 руб. по рекомендуемой технологиям. Прибыль предприятия от реализации продукта по рекомендуемой технологии составит 4979,9 тыс. руб., классической - 4704,8 тыс. руб., то есть на 275,1 тыс. руб. или на 5,8 % больше.

Таблица 32 -Экономическая эффективность производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % при сложившейся и рекомендуемой технологии

Показатель	Технология		Эффект, %
	сложившаяся	рекомендуемая	
Произведено продукции за год, т	250,1	250,1	-
Производственная себестоимость, руб./т	50440,4	50940,4	101,0
Цена реализации, руб./т	69252	70852	102,3
Денежная выручка, тыс. руб.	17319,9	17720,1	103,3
Прибыль (убыток), тыс. руб.	4704,8	4979,9	105,8
Рентабельность, %	37,3	39,0	104,5

Прибыль предприятия от реализации готовой продукции составляет 17319,9 тыс.руб. по классической, 17720,1 тыс. руб. по рекомендуемой технологии. Рентабельность составляет 37,3 % по классической и 39,0 % по рекомендуемой технологии.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Охрана труда - система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия и средства.

Охрана труда выявляет и изучает возможные причины производственных несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий, взрывов, пожаров и разрабатывает систему мероприятий и требований с целью устранения этих причин и создания, безопасных и благоприятных для человека условий труда.[8]

Безопасность сотрудников – одна из составляющих корпоративной социальной ответственности. Компания «Danone» уделяет особое внимание безопасности труда и охране здоровья. С 2003 года в «Danone» действует программа WISE, которая внедряется во всех подразделениях по всему миру.[10]

В таблице 32 представлены показатели производственного травматизма и освоение средств на мероприятия по охране труда на предприятии.

Таблица 32 - Показатели производственного травматизма и освоение средств на мероприятия по охране труда в АО «Данон Россия»

Показатель	2015 год	2016 год
Коэффициент: частоты	4,22	4,17
тяжести	46	74
потери, дней	194,12	308,58
нетрудоспособности	46	74
Освоение средств на мероприятия по ОТ в расчете на 1 работника, руб.	9568000	6460000

Коэффициент частоты K_q исчисляется на 1000 человек:

$$K_q = H/P$$

H- число несчастных случаев

Р- число работников

Коэффициент тяжести K_T выражает среднее число дней нетрудоспособности, приходящееся на 1 несчастный случай:

$$K_T = D/N$$

Д- суммарное количество дней по закрытым листкам нетрудоспособности

Н- число учитываемых несчастных случаев за отчётный период, за исключением смертельных и тяжёлых случаев

Таблица 33 - Организационно-технические мероприятия по обеспечению охраны труда на предприятии

№№ п/п	Содержание мероприятий	Стоимость	Ответственный за выполнение
1	Модернизация оборудования	2 млн 240 тыс.	Начальник цеха
2	Рациональное размещение производственного оборудования	313 тыс.	Начальник цеха
3	Механизация работ при складировании и транспортировании продукции	1 млн 346 тыс.	Начальник цеха
4	Нанесение на оборудование сигнальных цветов и знаков безопасности	19 тыс.	Инженер по охране труда
5	Снижение до регламентируемых уровней вредных производственных факторов	980 тыс.	Инженер по охране труда
7	Разработка инструкций по БТ, обучение, инструктаж	62 тыс.	Инженер по охране труда

При анализе состояния охраны труда на предприятии недостатков не выявлено. Все рекомендуемые мероприятия на предприятия проведены.

Требования безопасности при выполнении технологических процессов.

Инструкция по охране труда является документом, устанавливающим для работников требования к безопасному выполнению работ. Знание инструкций по охране труда обязательно для всех работников.

Охрана труда работающих при организации производственных процессов должна быть обеспечена применением:

- безопасных технологических процессов и производственного оборудования;
- производственных зданий (помещений) и производственных площадок, соответствующих требованиям по охране труда;
- рационального размещения производственного оборудования и организации рабочих мест;
- материалов, не оказывающих опасного и (или) вредного воздействия на работающих;
- устройств противоаварийной защиты, блокировки и сигнализации;
- безопасных способов хранения и транспортирования материалов, готовой продукции и отходов производства;
- средств индивидуальной и коллективной защиты, обеспечивающих безопасные условия труда работающих;
- методов и средств контроля уровней опасных и (или) вредных производственных факторов.[9]

Каждый работник обязан:

- немедленно сообщить своему руководителю о происшедшем несчастном случае и обо всех нарушениях, которые он заметил, о проявлении признаков острого заболевания, также о неисправностях оборудования;
- содержать в чистоте и порядке рабочее место и оборудование;
- обеспечить на своем месте сохранность средств защиты, инструмента, средств пожаротушения и документации по охране труда.

Работник вправе не выполнять указаний администрации, если они противоречат требованиям охраны труда при производстве работ. За

нарушение требований инструкций работник несет ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Технолог обязан иметь личную медицинскую книжку, в которую вносятся результаты медицинских обследований. До допуска к самостоятельной работе работник должен получить вводный инструктаж и пройти проверку знаний.

Работник обязан получить первичный инструктаж на рабочем месте, пройти стажировку на рабочем месте. Повторный инструктаж проводится не реже одного раза в три месяца, а также при изменении условий труда, характера работы или при нарушении правил техники безопасности.

Работники обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы: повышенный уровень шума и вибрации, повышенный уровень напряжения в электрической цепи и т.д.

Гигиена труда - профилактическая медицина, изучающая условия и характер труда и разрабатывающая научные основы и практические меры, направленные на профилактику вредного и опасного действия факторов производственной среды и трудового процесса на работающих.

Все цеха должны быть обеспечены аптечками для оказания первой медицинской помощи.

Не допускаются к работе лица, страдающие следующими заболеваниями (или являющиеся бактерионосителями):

- брюшной тиф, паратиф, сальмонеллез, дизентерия;
- гименолепидоз, энтеробиоз;
- сифилис в заразном периоде;
- лепра;
- заразные кожные заболевания: чесотка, трихофития, микроспория, парша, актиномикоз с изъязвлениями или свищами на открытых частях тела;

- заразные и деструктивные формы туберкулеза легких; внелегочный туберкулез с наличием свищей, бактериоурии; туберкулезной волчанки лица и рук;

- гнойничковые заболевания.

Лица, не прошедшие своевременно медицинский осмотр, могут быть отстранены от работы в соответствии с действующим законодательством.

Каждый работник производственного цеха должен быть обеспечен 4 комплектами санитарной одежды (работники цехов по производству детских продуктов - 6 комплектами); смена одежды производится ежедневно и по мере загрязнения. Запрещается входить в производственные цеха без санитарной одежды. Стирку и дезинфекцию санитарной одежды проводят на предприятиях централизованно, запрещается производить стирку санитарной одежды на дому.

Слесари, электромонтеры и другие работники, занятые ремонтными работами в производственных, складских помещениях предприятия, обязаны выполнять правила личной гигиены, работать в цехах в санитарной одежде, инструменты переносить в специальных закрытых ящиках с ручками.

Особенно тщательно работники должны следить за чистотой рук. Ногти на руках нужно стричь коротко и не покрывать их лаком. Мыть и дезинфицировать руки следует перед началом работы и после каждого перерыва в работе, при переходе от одной операции к другой, после соприкосновения с загрязненными предметами. Работникам заквасочных отделений особенно тщательно необходимо мыть и дезинфицировать руки перед заквашиванием молока, отделением кефирных грибков и перед сливом закваски.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

4.1 Охрана окружающей среды

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, осуществляющие производство, заготовку и переработку сельскохозяйственной продукции, иные сельскохозяйственные организации при осуществлении своей деятельности должны соблюдать требования в области охраны окружающей среды. Объекты сельскохозяйственного назначения должны иметь необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, исключающие загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, водосборных площадей и атмосферного воздуха.

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 и заболачивания, иссушения;
- 3) защита сельскохозяйственных угодий от заражения вредителями и болезнями растений, зарастания растениями-кустарниками. Фитосанитарные мероприятия – совокупность научно обоснованных приемов выявления и устранения засорения почв сорными растениями, зараженности почв болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений;
- 4) ликвидация последствий загрязнения, в том числе биогенного и захламления земель;

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

6) сохранение достигнутого уровня мелиорации;

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

Территорию для размещения животноводческих объектов выбирают в соответствии с действующим проектом районной планировки, планом организационно-хозяйственного устройства предприятий и планировкой населенного пункта. Выбор участка для строительства животноводческих объектов производит комиссия с участием зооветспециалистов.

К территории животноводческой фермы (комплекса) предъявляют зооветеринарные, экологические, инженерно-технические и экономические требования. При оценке участка для строительства учитывают геологические, метеорологические и гидрологические данные.

Прежде всего, обращают внимание на его благополучие по инфекциям. Не используются для животноводческих построек участки, где раньше находились навозохранилища, скотомогильники, различные нечистоты и отбросы. Участок должен быть сухим, несколько возвышенным, незатопляемым паводковыми и ливневыми водами, относительно ровным с небольшим уклоном, обеспечивающим сток атмосферных осадков.

Почву желательно иметь крупнозернистую с хорошей водо- и воздухопроницаемостью, меньшей влагоемкостью и капиллярностью. Грунтовые воды должны залегать на глубине не менее 2 м от подошвы фундамента.

По рельефу местности животноводческие фермы располагают ниже жилого сектора, а по розе ветров – с подветренной стороны, чтобы загрязненный воздух от фермы не попадал в жилую зону. По отношению к оборудованному навозохранилищу ферма должна располагаться с наветренной стороны и выше по рельефу.

При выборе участка под строительство животноводческого объекта комиссия должна предусмотреть санитарно-защитные зоны и зооветеринарные разрывы.

Санитарно-защитные зоны включают территорию (расстояние) между фермой и населенным пунктом. Они служат для предохранения жилого сектора от микроорганизмов, пыли, неприятных запахов, выделяемых в процессе эксплуатации животноводческих помещений в окружающую среду.

Животноводческие комплексы и птицефабрики следует размещать: от населенных пунктов, не связанных с их обслуживанием, не менее 3 км; от городов, промышленных предприятий и зон отдыха населения – 5 км; от рек и водоемов не менее 2 км.

Санитарно-защитная зона или какая-либо ее часть не являются резервной территорией фермы и поэтому ее нельзя использовать для расширения как фермы, так и жилого сектора.

Участок для строительства животноводческих объектов должен быть отделен от других ферм и комплексов зооветеринарными разрывами. Зооветеринарные разрывы – это расстояние между различными животноводческими предприятиями (фермами, комплексами), позволяющее исключить возможность неблагоприятного воздействия (пылевого, микробного, газового и пр.) одного предприятия на другое.

От фермы до открытых водоемов (река, озеро) расстояние предусматривается не менее 0,5 – 1,0 км, до биотермической ямы – 1000 м. Необходимо предусматривать зооветеринарные разрывы до дорог, по которым осуществляется провоз скота в различные хозяйства и на мясоперерабатывающие предприятия, тушь животных на рынки, а также транспортировка трупов животных из хозяйств на санитарно-утилизационные заводы.

При выборе участка под строительство фермы следует решить вопрос о достаточном обеспечении ее питьевой водой хорошего качества (в соответствии с ГОСТом). С этой целью необходимо определить источник

водоснабжения (как правило грунтовые или артезианские воды), а качество воды проверить в лаборатории санэпидемслужбы.

Выбранный участок должен обеспечить экологические требования по защите воздушного бассейна, источников водоснабжения, водоемов, почвы от загрязнения производственными выбросами и стоками.

Зооветеринарные разрывы в хозяйстве ООО «Буревестник» указаны в таблице 29.

Таблица 34 – Зооветеринарные разрывы

Животноводческие и перерабатывающие предприятия хозяйства	Расстояние до фермы крупного рогатого скота	
	фактическое	зоогигиеническая норма
1	2	3
Комплексы: КРС по производству молока	200	150
Автомобильные дороги: I, II категории	30000	300
III категории	500	150
IV, V категории	300	150
Перерабатывающие предприятия:		
Объекты по приготовлению кормов	100	150
Объекты по переработке с-х. культур	8000	50
Объекты по переработке молока	8000	50-200
Склады для хранения с-х. культур	1000	150
Склады для хранения удобрений, пестицидов	800	300

Из таблицы 29 видно, что в хозяйстве учитываются зооветеринарные разрывы, что свидетельствует об уделении внимания охране окружающей среды, охраны здоровья населения, а также об охране животных, сельскохозяйственных культур от возможных загрязнений.

Таблица 35 – Концентрация загрязняющих химических веществ на предприятии

Наименование	Максимальная разовая	Среднесуточная
--------------	----------------------	----------------

вещества	концентрация (мг/м ³)		концентрация (мг/м ³)	
	ПДК мр	Фактическая	ПДК сс	Фактическая
1	2	3	4	5
Пришанс	0,2	0,3	0,02	0,03
БАЗИС	0,3	0,3	0,02	0,04
Фасшанс	0,4	0,5	0,05	0,07

Из таблицы 30 видно, что в хозяйстве ООО «Буревестник» в качестве химических веществ используют препараты: Пришанс, БАЗИС, Фасшанс. Максимальная разовая концентрация Пришанса и Фасшанса превышает предельные допустимые концентрации. А БАЗИСА соответствует нормам. Среднесуточная концентрация этих препаратов превышают ПДК.

Таблица 36 – Характеристика загрязнителя и меры по предотвращению загрязнения окружающей среды

Загрязнитель (вещество)	Источник загрязнения	Класс экологической опасности	Меры по предотвращению загрязнения окружающей среды
1	2	3	4
Аммиак	навоз	IV	компастирование, складирование, распространение на полях
Сероводород	навоз	IV	
Диоксид углерода	навоз	IV	

Из таблицы 31 видно, что в окружающей среде хозяйства достаточно много загрязняющих веществ. Загрязнителями окружающей среды являются аммиак, сероводород, диоксид углерода, которые представляют IV класс экологической опасности. Источником является – навоз. С ними ведётся активная борьба. Так как не предотвращение этих загрязнений может отрицательно сказаться и на состоянии хозяйства, так и на состоянии здоровья населения.

ВЫВОДЫ

1 За последние два года производственная мощность перерабатывающего предприятия АО «Данон Россия» (г. Казань) по производству ряженки увеличилась на 2,5 %, себестоимость продукции также увеличилась вследствие повышения затрат на производство и закупочных цен на молоко-сырье.

Эффективность производства ряженки с массовой долей жира 2,5 % увеличилась в основном за счет увеличения цены реализации на 19 %, рентабельности производства повысилась с 23,5 до 36,6 %.

2 Количество закупаемого молока-сырья казанским филиалом АО «Данон Россия» составляет 737,32 т в сутки, из них молоко высшего сорта составляет – 589 т (80 %) и 1 сорта – 148,32 т (20 %). Качество закупаемого молока-сырья отвечает требованиям ГОСТ 3(80%) 1449-2013.

3 В филиале АО «Данон Россия» (г. Казань) ряженку производят резервуарным способом. Все технологические операции (приемка, нормализация, пастеризация, гомогенизация, сквашивание, заквашивание, расфасовка, маркировка, хранение продукта) производятся строго в соответствии с НТД. Качество готового продукта определяется по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим показателям в соответствии с ГОСТ 31455-2012.

4 Использование БАД «Люцевита» в производстве ряженки с целью обогащения витаминами и минеральными веществами позволяет улучшить органолептические свойства, получить продукт с более интенсивным цветом и вязким сгустком.

5 При производстве ряженки с биологически активной добавкой «Люцевита» прибыль предприятия от реализации 1 т готовой продукции увеличивается на 5,8 %, что обеспечивает рентабельность производства на 4,5 % выше, чем при классической технологии.

Прибыль предприятия от реализации готовой продукции составляет 17319,9 тыс.руб. по классической, 17720,1 тыс. руб. по рекомендуемой

технологии. Рентабельность составляет 37,3 % по классической и 39,0 % по рекомендуемой технологии.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

С целью расширения ассортимента кисломолочных продуктов в АО «Данон Россия), а также повышения спроса населения в экологически неблагополучных регионах РТ необходимо при производстве ряженки с массовой долей жира 2,5 % вводить биологически активную добавку «Люцевита» из расчета в количестве 0,1 кг на 100 кг нормализованной смеси в виде порошка влажностью 5%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аникин А.С. Принципы нормирования энергии для высокопродуктивных лактирующих коров / А.С. Аникин, Р.В. Некрасов, А.В. Головин, Н.Г. Первов, М.Г. Чабаев // Зоотехния. – 2011. - № 10. – С. 11-12.
2. Ачкасова Е.В. Влияние паратипических факторов на молочную продуктивность и технологические свойства молока коров-первотелок черно-пестрой породы / Е.В. Ачкасова // Автореф. дисс. ... кандидата сельскохозяйственных наук. - Ижевск, 2009. - 23 с.
3. Н.М. Барабанщиков «Молочное дело», Москва «Колос», 1983 г.-235 с.
4. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 11 с.
5. ГОСТ 31658-2012 – Молоко обезжиренное – сырье.
6. ГОСТ 31455-2012 Ряженка. Общие технические условия. –М.: Стандартинформ, 2012.
7. ГОСТ Р 52791-2007 Консервы молочные. Молоко сухое. Технические условия. –М.: Стандартинформ, 2007. – 10 с.
8. ГОСТ 12.0.230-2007. ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования. –Введен 01.07.2009. – М.: Стандартинформ, 2007. – 10 с.
9. Горковенко, Л.Г. Зеленая люцерна в рационах коров / Л.Г. Горковенко, С.А. Потехин, Л.Ф. Кондратьева // Зоотехния. – 2007. - № 3. – С. 14-16.
10. Жазылбеков, Н.А. Кормление сельскохозяйственных животных, птиц технология кормов в современных условиях: Справочное пособие / Н.А. Жазылбеков, М.А. Кинеев, А.А. Тореханов и др. – Алматы, ТОО «Издательство «Бастау», 2008. – 436 с.
11. Жбиковский, З. Современные тенденции в технологии кисломолочных напитков/ З. Жбиковский.- Мол. пром. – 2010.-№1
12. Иванов, В.А. Качество молока коров современного черно-пестрого и красного степного скота Северного Кавказа / В.А. Иванов, и М.Э. Текеев // Зоотехния. – 2014. - № 1. – С. 21-23.

- 13 Методическое пособие для студентов (направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции») / М.К. Гайнуллина. – Казань: ФГБОУ ВО КГАВМ, 2016. – 31 с.
- 14 Крусъ, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов/ Г.Н. Крусъ [и др.]. – М.: Колосс, 2003. – 247 с.
- 15 Петров, С.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе/ С.В. Петров, С.Н. Вольхин, М.С. Петрова. - М.: ЭНАС, 2006. — 232 с.
- 16 А.Н.Пономарев «Современные технологии и оборудования для производства молочных продуктов», Москва «ДеЛи Принт» 2010 г.
- 17 Самойлов, В.А.: Справочник технолога молочного производства. Том 7. Оборудование молочных предприятий/ В.А. Самойлов, П.Г. Нестеренко, О.Ю. Толмачёв. – Спб.: ГИОРД, 2004. – 826 с.
- 18 Семехин, Ю.Г. Безопасность жизнедеятельности/ Ю.Г. Семехин, В.И. Бондин. – М.: Директ-Медиа, 2015. – 412 с.
- 19 DANONE [Электронный ресурс]. - <http://www.danone.ru/>