

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: **«ПРИМЕНЕНИЕ ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА»**

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

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

Студент: **Исаева Алевтина Вениаминовна** _____

Руководитель: к.с -х.н., доцент Даминова Аниса Илдаровна _____

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

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

Казань – 2018 г

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1 Химический состав молока и факторы, влияющие на его качество.....	5
1.2 Пищевая и биологическая ценность йогурта.....	7
1.3 Применение пропионовокислых бактерий в пищевой промышленности...	9
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1 Материал, методика и условия проведения исследований.....	14
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района.....	17
2.3 Технология производства молока в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района.....	22
2.4 Результаты экспериментальных исследований.....	31
2.4.1 Технология производства йогурта.....	31
2.4.2 Экспериментальная часть.....	35
2.4.3 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований.....	40
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СХПК «АГРОФИРМА РАССВЕТ» КУКМОРСКОГО РАЙОНА.....	43
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СХПК «АГРОФИРМА РАССВЕТ» КУКМОРСКОГО РАЙОНА.....	48
ВЫВОДЫ.....	51
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ.....	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ В.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Молоко и молочные продукты традиционно занимают одно из важнейших мест в пищевом рационе человека. Ежедневно они присутствуют на столе большинства людей. Потребление молока и молочных продуктов в России началось с древних времен. Кроме того, молоко является в русском народном сознании – символом здоровья, благополучия, изобилия [20].

Молоко в значительном количестве используется для производства кисломолочных продуктов. В питании кисломолочные продукты люди стали использовать с незапамятных времен. Они получали их методом самокваса, при этом, не понимая, что в этих процессах первостепенное значение имеет ферментативная активность молочнокислых микробов. В кисломолочных продуктах много молочной кислоты и полезной микрофлоры. Они содержат антибиотики и легкоусвояемые белки, обладают диетическими и лечебными свойствами [11]. В первый раз обратил внимание на значение кисломолочных продуктов знаменитый русский ученый И.И. Мечников. Кисломолочные продукты также ценны еще и тем, что молочная кислота, образуемая в них, губительно действует на нежелательную микрофлору желудка и улучшает перистальтику кишечника.

Традиция употребления кисломолочных продуктов обеспечивает на рынке стабильный спрос на продукты, в большинстве – на йогурты. Ассортимент продукции постоянно возрастает, производятся все новые виды йогурта с различными уровнями вязкости, кислотности, разными вкусовыми и биологически активными добавками. Также изменяются и требования к упаковке [16].

Йогурт представляет собой кисломолочный продукт, который готовится из натурального молока путем его сквашивания болгарской палочкой и термофильным стрептококком. Лактоза, которая содержится в молоке, превращается в молочную кислоту, и йогурт приобретает свой неповторимый вкус [20].

Наряду с бифидо- и лактобактериями группу нормальных кислотообразователей, то есть бактерий, которые вырабатывают органические кислоты, составляют факультативные анаэробные пропионовокислые бактерии (*Propionibacterium*). Понижая pH окружающей среды, эти бактерии проявляют антагонистические свойства в отношении патогенных и условно патогенных бактерий. Пропионовокислые бактерии являются первоочередными участниками пропионовокислого брожения. Пропионовокислое брожение применяется в пищевой промышленности в производстве сыров, в хлебопечении, а также при приготовлении определенных кисломолочных продуктов [41].

Таким образом, совершенствование технологии, ассортиментного и рецептурного состава йогуртов является актуальным в технологии производства кисломолочных продуктов.

Целью данной работы является изучение применения пропионовокислых бактерий в технологии производства йогурта.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать производственно-экономическую деятельность и технологию производства молока в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района;
2. Дать оценку качества молока-сырья, используемого для выработки йогурта;
3. Провести контрольную выработку йогурта с применением закваски разных концентраций молочнокислых и пропионовокислых бактерий;
4. Оценить качество йогурта по органолептическим, физико-химическим показателям;
5. Рассчитать экономическую эффективность проведенных исследований.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Химический состав молока и факторы, влияющие на его качество

Молоко, выделяющаяся молочной железой млекопитающих, является биологической жидкостью сложного химического состава. Также оно является полноценной и незаменимой пищей новорожденным животным. Молоко необходимо для питания человеку любого возраста, поскольку содержит все необходимые для жизнедеятельности организма вещества [34].

В среднем коровье молоко состоит из 12,5-13,0% сухих веществ. Содержание жира составляет – 3,8%, белка – 3,3%, молочного сахара – 4,8% и минеральных веществ (макро- и микроэлементов) – 1%. В незначительном количестве обнаружены биологически активные вещества: гормоны, ферменты, витамины, пигменты, которые выполняют важную роль в обмене веществ и являются необходимыми в организации полноценного питания человека [39].

Белок является наиболее биологически ценным компонентом, потому что образующиеся при его расщеплении аминокислоты служат материалом создания клеток организма, гормонов, ферментов, антител при появлении явлений иммунитета и другие [17]. Молочный жир характеризуется легкой усвояемостью и ценными пищевыми свойствами, является источником энергии для биохимических процессов в организме. Молочный сахар (лактоза) служит источником энергии для биохимических процессов в организме.

Биологическая ценность молока дополняется наличием минеральных веществ и практически всего комплекса общеизвестных и нужных для организма человека витаминов. Наиболее важные ингредиенты молока почти, что в полном объеме усваиваются организмом человека: белок – на 96%, жиры – на 95% и молочный сахар – на 98% [23].

Содержание в молоке различных хорошо сбалансированных высококалорийных веществ обуславливает наибольшую питательную

ценность продукта. В 1 кг молока содержится 2742 кДж (663 ккал) энергетической ценности среднего химического состава [34].

Примерно 1 л молока суточную потребность взрослого человека в энергии удовлетворяет на 25%, в жире – на 100%, в белках – на 61%, в кальции на 150%, в фосфоре – на 112% [29].

Целый ряд факторов оказывает влияние на химический состав и свойства молока. К главным из них относятся период лактации, возраст, порода, состояние здоровья, отличительные черты животного, кормление и содержание, условия доения и другие [38].

Лактационный период у коров длится 300-305 дней. После отела 5-7 дней вымя выделяет молозиво, нормальное молоко получают 285-277 дней и «стародойное» молоко – за 7-10 дней до сухостойного периода.

В молозиве содержится много белков, преимущественно альбуминов и глобулинов, коагулирующиеся при нагревании. Молозиво может быть желтого или желто-бурого цвета. Оно имеет густую консистенцию, солоноватый немного неприятный вкус и запах и оказывает послабляющее действие. «Стародойное» молоко имеет горьковато-солоноватый вкус. В нем содержание жира, белков и солей повышается, а кислотность снижается до 12-14°Т. В течение первых 7 дней стародойное молоко и молозиво не положено сдавать на молочные заводы.

Таким образом, в практике зачастую на организм животного воздействует одновременно ряд факторов, причем в значительной степени подвергаются изменению составные части молока, которые имеют частицы большего размера. Поэтому нужно знать эти факторы и своевременно устранять их негативное воздействие на организм животного, его продуктивность, состав и свойства молока [19, 35].

1.2 Пищевая и биологическая ценность йогурта

В соответствии с ГОСТ 31981 - 13 «Йогурты. Общие технические условия» йогурты классифицируются на:

- йогурт;
- йогурт обогащенный.

В зависимости от вносимых немолочных компонентов йогурты делятся:

- без компонентов;
- с компонентами (овощи, экстракты овощей, фрукты, экстракты фруктов, джемы, орехи, варенье, витамины, сахарозаменители, стабилизаторы, вкусовые добавки и другие).

Йогурт в чистом виде известен человечеству более 3 тысяч лет со времен Древнего Вавилона. Слово «йогурт» турецкого происхождения, но его родиной является Болгария [30].

Сырьем для производства йогурта является молоко. Из овечьего или буйволиного молока традиционно изготавливают йогурт. В них содержание сухих веществ повышено по сравнению с молоком коров. В традиционном йогурте содержание массовой доли сухих веществ и жира не менее 16% и 6% [27]. В настоящее время также производят йогурты с различной массовой долей жира: пониженной жирности – 0,3-1,0%, полужирный – 1,2-2,5%, классический – 2,7-4,5%, сливочный – 4,7-10%.

Йогурт в нашей стране производят из коровьего молока с массовой долей сухих веществ 14-15%, СОМО – 10-11%. Такой продукт получают добавлением сливок, сухого цельного или обезжиренного молока или же с помощью предварительного сгущения коровьего молока [40].

Йогурт – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, изготовленный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской палочки *Lactobacillus bulgaricus*, которая

сбраживает глюкозу, галактозу и лактозу. Концентрация микроорганизмов должна составлять не менее чем 10^7 КОЕ в 1 г продукта [2].

Йогурт производят из цельного пастеризованного молока при температуре 80-95°C с выдержкой от 5-10 мин и при температуре сквашивания 40-45°C. При сквашивании происходят очень сложные микробиологические и физико-химические процессы, вследствие которых формируется специфический вкус, запах, консистенция и внешний вид готового продукта.

Ввиду высокой пищевой ценности йогурт является продуктом лечебного и оздоровительного питания [18]. Йогурты богаты целым спектром полезных веществ. Они содержат: молочные белки, жиры, витамины (B₂, B₁₂), йод, кальций, фосфор, углеводы, живые микроорганизмы.

Йогурт необходим для нормализации кишечной деятельности и улучшения процесса пищеварения. Он является лучшей профилактикой рака кишечника. Его целебная микрофлора стимулирует иммунную систему, организм способен атаковать разного рода вирусы и бактерии.

Йогурт помогает быстрее снизить вес, поддерживает необходимый уровень холестерина в крови и улучшает работу мозга. Лактобактерии и бифидобактерии молочного продукта прочищают стенки кишечника от опасных шлаков, тем самым останавливают старение [13, 24].

Пищевая и биологическая ценность йогурта заключается в оптимальной сбалансированности его компонентов, легкой усвояемости (на 95-98%) и высокой используемости всех потребных для организма пластических и энергетических веществ [27].

Йогурт производят резервуарным и термостатным способами. Кроме молочной кислоты болгарская палочка закваски продуцирует ароматические вещества, а стрептококк - полисахариды, которые имеют большое значение для формирования плотной консистенции, именно когда йогурт получают резервуарным способом.

Самое главное на сегодняшний день то, что именно кисломолочные продукты играют главную роль в питании человека, так как имеют лечебные и диетические свойства [13].

1.3 Применение пропионовокислых бактерий в пищевой промышленности

Пропионовокислые бактерии можно назвать живыми ископаемыми: они появились не менее трех миллиардов лет назад, когда на Земле только еще зарождалась жизнь. В те времена температура поверхности планеты была гораздо выше, чем сейчас; иным был и состав атмосферы: много метана, аммиака, углекислоты, водорода, сероводорода, водяных паров, полное отсутствие кислорода. Такие условия и определили свойства современных пропионовокислых бактерий (*Propionibacterium*) – термоустойчивость, анаэробность, спокойное отношение к сероводороду, для большей части живых существ ядовитому [21].

Бактерии рода *Propionibacterium* – это грамположительные неподвижные палочки, обычно полиморфные, есть булабовидной формы с одним закругленным концом, другим – конусообразным. Возможны удлиненные, кокковидные, раздвоенные, разветвленные. Клетки располагаются поодиночке, парами, группами, цепочками и т.д. Спор не бывает. Для них источниками энергии служат углеводы, органические кислоты, спирты и другие [12].

Местообитание пропионовокислых бактерий – кишечный тракт жвачных животных, молоко, твердые сыры. Отношение к кислороду различно у разных видов пропионовокислых бактерий. Некоторые из них предпочитают аэробные условия анаэробным. Однако даже наиболее анаэробные виды лучше растут в присутствии небольших количеств кислорода. Таким образом, в целом пропионовокислые бактерии можно считать микроаэрофилами [32].

К классическому типу относят пропионовокислые бактерии сыра и молока. Они включают в себя 4 вида: *P. Acidipropionici*, *P. Jensenii*, *P. Thoenii* и *P. Freudenreichii*. Кожные пропионовокислые бактерии обитают, соответственно, на кожном покрове людей, в рубце разных жвачных животных. Они рассматриваются как биологическая защита и полезная микрофлора. Пропионовокислые бактерии этого типа обеспечивают усиление иммуностимулирующих реакций, оказывают благоприятное влияние на сельскохозяйственных птиц и животных. В этой связи они используются в качестве компонентов профилактических и лечебных средств. Кожные бактерии обитают не только на здоровой поверхности. Они обнаруживаются в угрях, реже в содержимом желудка, мягких и гнойных тканевых абсцессах, крови, ранах. Однако достоверно не установлена их причастность к возникновению заболеваний. В третью группу относятся бактерии, обитающие в почве – *Propionibacterium propionicus* [33].

Синтетические способности достаточно развиты у пропионовокислых бактерий, но отличаются в зависимости от вида и штамма. В настоящее время установлено, что некоторые бактерии обладают способностью осуществлять фиксацию молекулярного азота, синтезировать самостоятельно витамины (в частности, В₁₂), использовать углеводороды. При брожении они выделяют биомассу, которую широко используют на практике. Кроме этого, продуктом их деятельности является уксусная и пропионовая кислоты.

Продукт синтеза используется:

1. В животноводстве. Неактивная биомасса выступает в качестве белка одноклеточного организма. Особое значение имеют серосодержащие аминокислоты, в особенности метионин, треонин и лизин, витамины В-группы, микроэлементы. Они в большом количестве содержатся в биомассе, которую выделяют пропионовокислые бактерии.

2. Препараты, созданные из убитых нагреванием кожных микроорганизмов, обладают иммуностимулирующим, антибактериальным, антивирусным действием. Кроме этого, в ходе исследований было

установлено, что *P. Acnes* обладают способностью замедлять рост разного рода опухолей, злокачественных в том числе.

3. Убитые *P. Granulosum* выступают в качестве источника порфиринов. Они наряду с металлокомплексами используются как пигменты и красители, в том числе в пищевой промышленности, как катализаторы окислительно-восстановительных реакций, окисления меркаптанов в нефти и нефтепродуктах, углеводов и прочее. Кроме того, *P. Granulosum* могут применяться для создания лечебных и диагностических препаратов [12, 31].

В настоящее время в самых разных сферах используются продукты, которые выделяют пропионовокислые бактерии. Закваска, в частности, является одним из наиболее распространенных ингредиентов в пищевой промышленности. Например, ее используют в хлебопекарнях. Наряду с молочнокислыми бактериями и дрожжами, пропионовокислые микроорганизмы входят в некоторые закваски. Они обеспечивают увеличение срока хранения хлеба. Это достигается за счет ингибирующего воздействия пропионовой кислоты на развитие плесневых грибов. Кроме этого, продукт обогащается витамином В₁₂. Это обстоятельство имеет особое значение для людей, находящихся на диете, и вегетарианцев. Закваски также используют для силосования кормов. Активная биомасса применяется при производстве В₁₂. Создание витамина путем химического синтеза на практике невозможно. Для этого используются пропионовокислые бактерии.

Во время хранения урожая вредителями может уничтожаться до 15% его общего объема. При влажности, превышающей 14%, зерно нагревается и начинает покрываться плесенью [9, 21]. Способы хранения, предполагающие сушку, содержание при низких температурах или в герметичной таре, на практике реализовать достаточно сложно. Для решения этих проблем в некоторых странах осуществляют опрыскивание зерна слабоконцентрированным раствором пропионовой кислоты. Он снижает активный рост семян, нейтрализует микроорганизмы, и в первую очередь плесневые грибы.

В середине 90-х годов прошлого столетия группа отечественных ученых-микробиологов создала уникальный продукт. Он обладает исключительно высоким лечебно-профилактическим эффектом и биологической ценностью. Продукт был назван «Эвита». При его изготовлении используется коровье молоко. Производство основывается на методе сквашивания с применением особой закваски, которая представлена в виде устойчивого симбиоза бактериальных культур, среди которых главная роль отводится именно пропионовокислым бактериям [41].

Пропионовокислые бактерии являются полезными для организма. Пребывая в кишечнике, они восстанавливают белки после стрессов, воздействия на них ультрафиолета, химических соединений. Бактерии предупреждают образование веществ, способствующих развитию онкологии. При их присутствии среда кишечника модифицируется в сторону уменьшения pH [9]. Бактерии оказывают антагонистическое воздействие на патогенные и условно-болезнетворные микроорганизмы, стимулируют развитие лакто- и бифидобактерий. Установлено, что они обладают высокой стойкостью к антибиотикам, в особенности пенициллиновой группы, а также сульфаниламидам и повышенной кислотности желудочной среды. Все эти уникальные свойства штаммов пропионовокислых бактерий легли в основу механизма действия продукта «Эвита». Более того, он считается единственным средством, в котором В₁₂ присутствует в лечебной дозе. Этот витамин принимает участие в кроветворении и активации свертываемости крови. Он показан при злокачественном малокровии, алкоголизме, атеросклерозе, дистрофии, ДЦП, синдроме Дауна, анемии (железодефицитной), псориазе, рассеянном склерозе, полипозе желудка.

Молочный белок достаточно плохо усваивается взрослым организмом ввиду недостатка соединений, расщепляющих его. При сквашивании молока с использованием продукта «Эвита» происходит полный распад белка на аминокислоты. Они создают питательную среду для полезной кишечной микрофлоры [12, 32].

Таким образом, на сегодняшний день, пропионовокислые бактерии рассматриваются как наиболее перспективные микроорганизмы в создании продуктов функционального питания, и при совместном использовании с бифидобактериями способны оказывать синергетическое оздоровительное воздействие на организм [33].

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал, методика и условия проведения исследований

Объект исследования: кисломолочный продукт, приготовленный из пастеризованного молока и бактериальной заквасочной культуры.

Материалы исследования: сырое коровье молоко, живая закваска «Lactoline» для йогурта, пропионовокислые бактерии БК-Углич-Про 1ЕА, анализатор качества молока «Лактан 1-4» (исполнение 220), сепаратор электрический бытовой, электрическая плитка, термостат, вискозиметр ВЗ-246, центрифуга лабораторная «Ока», ареометр, 0,1 нормального раствора NaOH, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеин, 2,5%-ный CoSO₄, вода дистиллированная, приборы для титрования.

Исследования проводились в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района Республики Татарстан, а также на кафедре «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» в период с 2017-2018 гг.

Для проведения исследований было сформировано 5 образцов йогурта:

1. Контроль – 100% закваска (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp.bulgaricus*);
2. Опытный образец №1 – 30% закваска (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp.bulgaricus*) и 70% закваска (*Propionibacterium freudenreichii*);
3. Опытный образец №2 – 50% закваска (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp.bulgaricus*) и 50% закваска (*Propionibacterium freudenreichii*);
4. Опытный образец №3 – 70% закваска (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp.bulgaricus*) и 30% закваска (*Propionibacterium freudenreichii*);

5. Опытный образец №4 – 80% закваска (*Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*) и 20% закваска (*Propionibacterium freudenreichii*).

Схема проведенных исследований представлена на рисунке 1.

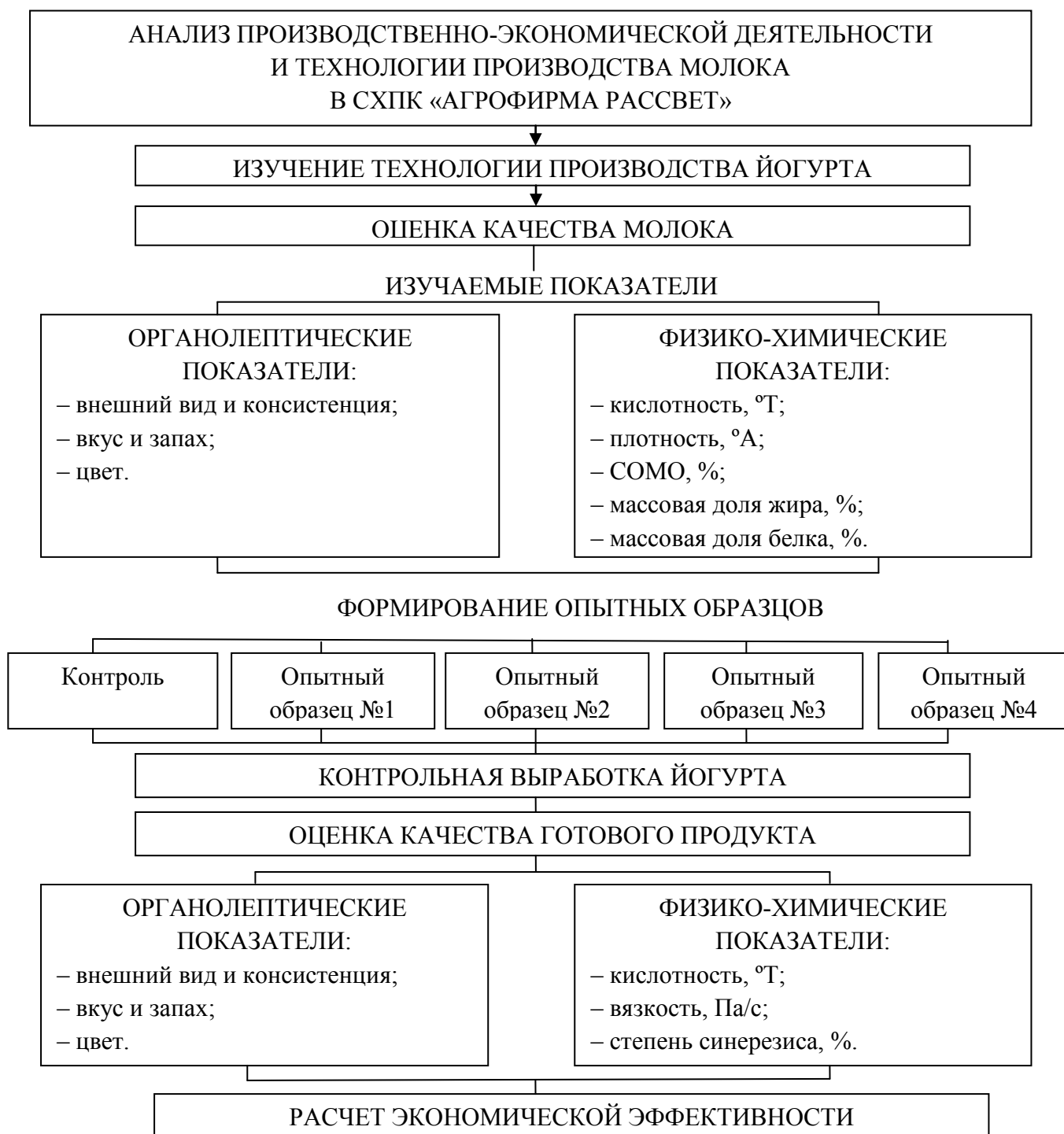


Рисунок 1 – Схема проведенных исследований

Анализ качества исходного молока проводился по следующим показателям:

- Отбор проб и подготовку проб их к анализу проводили согласно ГОСТ 13928 - 84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу» и ГОСТ 26809 - 86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу»;
- Определение внешнего вида, цвета, консистенции проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31449 - 2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия»;
- Определение запаха и вкуса проводили согласно ГОСТ 28283 - 2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса»;
- Плотность определяли ареометрическим методом согласно ГОСТ 3625 - 84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности»;
- Титруемую кислотность определяли согласно ГОСТ 3624 - 92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»;
- Массовую долю СОМО, жира и белка определяли на анализаторе молока «Лактан 1-4» (исполнение 220) согласно инструкции производителя.

Качества готового йогурта оценивалось по следующим показателям:

- Приемка готового продукта, отбор проб и подготовка к органолептическим исследованиям осуществляется по ГОСТ 26809 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу»;
- Определение внешнего вида, цвета, консистенции, запаха и вкуса проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31981 - 2013 «Йогурты. Общие технические условия»;

- Дегустационная оценка йогуртов проводили согласно ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ»;
- Титруемую кислотность определяли согласно ГОСТ 3624 - 92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»;
- Вязкость полученного сгустка определяли на вискозиметре ВЗ-246 по методике А.П. Патрития, В.П. Аристовой (1980);
- Степень синерезиса определяли по методике В.П. Шидловской (2000);

В работе применяли методы математической статистики с программным обеспечением Excel и Statistic.

О достоверности разницы между вариантами судили по критерию Стьюдента при уровне значимости $P_{0,05}$. Символ «*» обозначает не достоверность различий между контрольным и опытным вариантами [26].

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района

СХПК «Агрофирма Рассвет» основан в 2006 году на базе СХПК «Рассвет», созданного в 1959 году как колхоз «Рассвет». Хозяйство с 28 марта 2006 года по сегодняшний день входит в состав СХПК «Урал» Кукморского района Республики Татарстан.

Землепользование колхоза представляет компактную форму общей площадью 4001 га, из них 3857 га сельхозугодий, в том числе пашни 3156 га, пастбищ 579 га, сенокосов 122 га.

Деревня Нырья является центральной усадьбой СХПК «Агрофирмы Рассвет». По территории деревни протекает речка Бурец. Территория хозяйства имеет волнистый рельеф. Склоны, которые прилегают непосредственно балкам и оврагам, покатые, поэтому здесь почвы

подвергаются смыву.

Преобладающие почвы на территории хозяйства – зерново-карбонатные и серые лесные, а по механическому составу преобладают тяжелосуглинистые почвы.

В хозяйстве имеется 2195 га эродированной пашни, из них потенциально-опасных – 1056 га, эродированной в слабой степени – 701 га, средней степени – 438 га.

Существующее производственное направление хозяйства определяется производством молока.

Все мероприятия, предусмотренные системой земледелия, направленные на увеличение объемов производства, повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий и улучшение качества продукции.

В хозяйстве проводится большая работа по укреплению материально-технической базы, строительству культурно-бытовых объектов, жилья, благоустройству населенных пунктов.

СХПК «Агрофирма Рассвет» занимается разведением, совершенствованием племенного молодняка крупного рогатого скота холмогорской породы Татарстанского типа и свиней крупной белой породы и имеет лицензию на их реализацию, а в растениеводстве – производством, реализацией сортовых семян картофеля, зерновых культур.

Хозяйство работает над возделыванием новых сортов зерновых культур и картофеля, совершенствованием племенного молодняка свиней и развивает производство племенного молодняка крупного рогатого скота.

Хозяйство ставит перед собой следующие задачи: повышать показатели в животноводстве и растениеводстве, внедрять в производство более современные технологии. Перспективы на их решение в СХПК имеются.

В таблице 1 представлены общие показатели по хозяйству.

Таблица 1 – Структура землепользования хозяйства

Угодья	2015		2016		2017	
	Площадь, га	К с.-х. угодьям, %	Площадь, га	К с.-х. угодьям, %	Площадь, га	К с.-х. угодьям, %
Общая земельная площадь	4001	100	4001	100	4001	100
Всего с.-х. угодий	3857	96,4	3857	96,4	3857	96,4
В том числе:						
Пашня	3156	79	3156	79	3156	79
Сенокосы	122	3,1	122	3,1	122	3,1
Пастбища	579	14,5	579	14,5	579	14,5
Многолетние насаждения	93	2,3	93	2,3	93	2,3
Площадь леса	-	-	-	-	-	-
Приусадебные участки	-	-	-	-	-	-
Прочие угодья	51	1,3	51	1,3	51	1,3

По таблице 1 видно, что в структуре сельскохозяйственных угодий наибольший удельный вес занимает пашня – 79% или 3156 га от общей площади сельскохозяйственных угодий, далее следуют пастбища – 15% или 579 га, сенокосы – 3% или 122 га и многолетние насаждения – 2%. Это можно объяснить тем, что растениеводство приносит хозяйству прибыль и ему уделяется большое внимание. Структура сельскохозяйственных угодий соответствует специализации хозяйства, и степень использования сельскохозяйственных угодий высокая.

В таблице 2 приведена структура посевов и урожайность сельскохозяйственных культур.

Таблица 2 – Урожайность сельскохозяйственных культур, ц/га

Культура	Год			В среднем за 3 года
	2015	2016	2017	
1	2	3	4	5
Зерновые	46	36	36,31	39,4
в том числе пшеница	24	43	27	31,3
ячмень	53	39	40	44
овес	48	33	36	39
рожь	29	36	42	36
Технические (рапс)	-	-	6	6
Кормовые	-	-	-	-

Продолжение таблицы 2				
1	2	3	4	5
Кукуруза на силос и зеленый корм	93	117	139	116,3
Однолетние травы на зеленый корм и сенаж	96	138	114	116
Многолетние травы на сено, сенаж и зеленый корм	281	228	163	224
Корнеплоды	-	-	-	-

Как видно из данных таблицы 2, урожайность повышается с 2016 г к 2017 году. Это не самые лучшие показатели урожайности, если сравнивать их со средней урожайностью Республики Татарстан.

По площади посевных культур самую большую площадь занимают зерновые и зернобобовые культуры. В составе всей посевной площади СХПК «Агрофирмы Рассвет» стабильно устойчивый удельный вес кормовых культур свидетельствует об очевидно выраженном животноводческом направлении в развитии АПК. Оценивая структуру посевных площадей, следует отметить, что она направлена на развитие животноводческих отраслей, в первую очередь, молочного скотоводства.

Одной из главнейшей задачей анализа интенсификации является оценка ее экономической эффективности. Она отражается в увеличении выхода продукции с единицы земельной площади, степени себестоимости продукции, росте рентабельности производства, увеличении производительности труда и в повышении фондоотдачи [22].

В приложении А.1 приведены данные основных экономических показателей сельскохозяйственной продукции за 3 года.

Зерно и продукты его переработки играют решающую роль в создании продовольственного и фуражного фонда хозяйства. Количество реализуемого зерна в 2017 году по сравнению с 2015 годом уменьшилось на 39%. Причиной снижения стали сложные погодные условия.

Как видно, производство картофеля из года в год меняется. В 2017 году наименьший урожай картофеля, на 38% уменьшился по сравнению с 2015

годом, потому что хозяйство уменьшает площадь посадки картофеля, так как идут большие затраты на их выращивание.

Показатели количества реализуемого молока за 3 года также изменились, из года в год увеличились, по сравнению с 2015 годом возросло на 14%.

Всю оставшуюся часть от общего объема продаж составляет реализация мяса крупного рогатого скота и мяса свиней. Количество всего реализуемого мяса из года в год увеличились на 33%. Товарность продукции каждый год меняется. Наибольшая товарность зерна и картофеля приходится на 2015 год, а в 2017 году товарность выше у молока на 1% и всего мяса на 17%. Затраты труда на производство молока, всего мяса каждый год снижается. Это связано с механизацией производства. Затраты кормов на мясо крупного рогатого скота увеличились с 2015 года по 2017 год на 26%, потому что увеличивается поголовье скота.

Себестоимость всей продукции каждый год увеличивается, особенно продукция картофеля и мяса крупного рогатого скота. Себестоимость картофеля возросла на 78%. Цена реализации 1 ц продукции в 2017 году повысилась на зерно на 5% и на молоко на 14%, на картофель в 2017 году по сравнению с 2015 годом – уменьшилась на 49%. Денежная выручка в 2017 году наибольшая у мяса свиней, увеличилась на 55%, наименьшая у картофеля, уменьшилась на 19%. В 2016 году убыток зерна составил 1245 тыс. руб.

Как мы видим из таблицы, рентабельность за последний год в СХПК «Агрофирма Рассвет» снизилась, но на мясо крупного рогатого скота возросла на 34%. Это говорит о том, что в дальнейшем необходимо уделить большое внимание на отрасли животноводства и растениеводства: принять меры по снижению себестоимости продукции, что соответственно позволит получать большие прибыли.

2.3 Технология производства молока в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района

Технология производства молока учитывает организацию рационального кормления и содержания скота, удешевление средств механизации трудоемких процессов, применение имеющихся и строительство новых помещений [25].

СХПК «Агрофирма Рассвет» является племенным репродуктором по разведению в основном молочного скота холмогорской породы Татарстанского типа. В результате этого получены животные, которые отличаются высокой приспособленностью к отечественным технологиям, высокой молочностью, выносливостью, правильным экстерьером, крепкой конституцией и лучшими технологическими свойствами молока.

Коровы дойного стада СХПК «Агрофирма Рассвет» имеют хорошо выраженный молочный тип и крепкую конституцию. Они достаточно крупные, спина, поясница и крестец длинные, прямые, линия верха ровная, задняя часть хорошо развита и достаточно широкая. Основная часть коров имеют хорошо развитую в глубину и ширину грудь, крепкие правильно поставленные конечности. Вымя объемистое. Соски средние, правильно расставленные.

В СХПК «Агрофирма Рассвет» на животноводческой ферме составляет коров 820 голов, нетели 108 голов, телок старше 1 года 449 голов, телки до года 397, бычки старше 1 года 247 голов, бычки до года – 387. Всего составляет 2408. Все это в таблице 4 «Поголовье и структура стада».

Таблица 4 – поголовье и структура стада

Половозрастная группа	Поголовье животных	Структура стада, %	
		фактическая	оптимальная
Быки-производители	-	-	-
Коровы	820	34	35
Нетели	108	5	7
Телки старше 1 года	449	19	9
Телки до года	397	16	10
Бычки старше 1 года	247	10	39
Бычки до года	387	16	39
Всего	2408	100	100

При анализе структуры стада можно делать следующие выводы: удельный вес коров составляет 34% (820) от общего поголовья (2408). Количество телок и бычков до года составило 397 и 387, что отвечает нормам с учетом выхода телят, поддерживает заданные темпы воспроизводства.

В таблице 5 представлены продуктивные качества крупного рогатого скота.

Таблица 5 – Продуктивные качества крупного рогатого скота (2017 г.)

Показатель	Значение	По сравнению с предыдущим годом, %
Количество коров	820	100
Удой молока, кг	7550	105
Массовая доля в молоке, %:		
жира	3,55	103
белка	3,21	103
Живая масса коров, кг	565	100
Продано (произведено) молока всего, ц:	70000	105
в т. ч. - высшим сортом	65000	106
- 1 сортом	5000	104
- 2 сортом	-	-
Произведено мяса крупного рогатого скота в живом весе за год, ц:	4217	105
Количество сданных животных на мясо, гол	850	106
Средняя живая масса реализованного скота, кг	454	103
Убойный выход, %	51	100
Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме, г	856	105
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме, корм. ед.	7,3	95

Как мы видим по таблице 5 «Продуктивные качества крупного рогатого скота» значения по сравнению с предыдущим годом улучшились. Удой, производство молока и производство мяса крупного рогатого скота в живом весе, а также среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме повысились на 5%, количество сданных животных на мясо возросло до 6%. Содержание массовой доли жира, белка в молоке и средняя живая масса реализованного скота повысилось на 3%. А корм на 1 кг прироста живой массы затрачивается на 5% меньше. Итак, скотоводство является прибыльной отраслью сельского хозяйства.

В СХПК «Агрофирма Рассвет» привязное содержание животных. По детализированным нормам кормления проводят кормление коров, телок, телят, быков. В зависимости от удоя коровы минеральные добавки и подкормки раздаются доярками вручную. Перед раздачей все корма взвешиваются в весовой, так осуществляется их учет. Столь интенсивное кормление объясняется тем, что в СХПК «Агрофирма Рассвет» используют трехразовое доение коров, а новотельных высокопродуктивных коров доят четыре раза и главная цель – получить больше молока.

Объем производства собственных кормов представлен в 6 таблице.

Таблица 6 – Объем производства собственных кормов, ц

Вид корма	2016 г.			2017 г.		
	план	факт.	%	план	факт.	%
Концентрированные	34	33	97	35	31	89
Сено	2450	2414	99	3500	3555	102
Солома	1490	1394	94	3280	3196,5	97
Сенаж	29770	29702	100	40523	39425,4	97
Силос	11600	10608	91	12540	12714	101
Однолетние и многолетние травы	6500	6417	99	2130	2159	101
Картофель	1160	1175	101	810	892,6	110
Фураж	7500	7542	101	7405	7417,4	100
Всего кормовых единиц	60470	59285	98	70223	69391	99

Анализируя таблицу 6 можно сделать вывод, что в 2016 и 2017 годах фактический объем производства собственных кормов соответствует плану.

В 2016 году объем производства картофеля снизился на 204 ц, потому что идут большие затраты на выращивание картофеля. В 2016 году план объема производства фуража перевыполнен на 1%, в 2017 году объем производства сена на 2%, силоса, однолетних и многолетних трав на 1%. В СХПК «Агрофирма Рассвет» объем производства собственных кормов достаточна.

В таблице 7 приведен расход кормов.

Таблица 7 – Расход кормов

Корм	Всего, ц	На 1 голову	
		в ц	в ц ЭКЕ
Силос	12714	16	4
Сенаж	39425,4	48	18,4
Сено	3555	4,3	2,7
Фураж	7417,4	9	3,8
Кукуруза	56,27	0,07	0,02
Жмых	364,6	0,4	0,5
Зеленый корм	2159	2,6	0,8
Молоко	1978,52	2,4	0,7
Картофель	892,6	1,1	0,31
Овес, ячмень	572,37	0,7	0,73
ЗЦМ	222,84	0,3	0,07
Мел	14,74	0,02	0,01
Соль	70,12	0,09	0,04
Патока	198,2	0,2	0,2
Сода	1,0	0,001	0,0001
Премикс	244,29	0,3	0,4
Дрожжи кормовые	25,33	0,03	0,04
Солома	3196,5	3,9	2,2
Экструдат	41,4	0,05	0,01
Пивная дробина	36,13	0,04	0,01
Пристартер	76,8	0,1	0,001
ИТОГО	73262,51	89,601	34,9411

В данной таблице 7 расход сенажа на 1 голову крупного рогатого скота наибольший, что составляет 48 ц, потому что сенаж имеет более высокую питательность и доступность к хранению. Расход силоса на 1 голову крупного рогатого скота составляет 16 ц, фуража – 9 ц, сена – 4,3 ц, соломы – 3,9 ц.

Рацион – это необходимое количество и качество кормов, которые соответствуют норме потребности животного в энергии, питательных и

биологически функциональных веществах при заданном уровне продуктивности, обеспечивают сохранность здоровья и приобретение продукции высокого качества [22].

Рацион кормления для лактирующей коровы живой массой 600 кг и суточным удоем 20 кг приведен в приложении А.2. Исходя из таблицы следует, что рацион не сбалансирован. В рационе не хватает крахмала на 1326 г, сахара – на 236,8 г, сырой клетчатки – на 101 г. Для восполнения сахара в рационе нужно увеличить содержание патоки кормовой, для восполнения содержания крахмала – картофель, для восполнения клетчатки добавить солому и увеличить содержание сена. Тип кормления – силосно-сенажный.

В приложении А.3 представлен рацион кормления сухостойных и дойных коров в стойловый и летний периоды (удой 7550 кг) в СХПК «Агрофирма Рассвет». Как видим, в рационе содержится достаточное количество макро- и микроэлементов. Тип кормления сухостойных коров, дойных коров в период раздоя и разгара является травяно-сенажно-концентратным. В период спада – травяно-сенажно-силосным.

На ферме СХПК «Агрофирма Рассвет» двухрядный коровник, которые соединены между собой галереей. Имеются выгульные площадки. Хозяйство расположено с севера на юг, с уклоном на юг. С северо-запада дуют преобладающие ветра. Жилые дома размещены на расстоянии 500 метров. Между телятником и фермой санитарный разрыв составляет 500 метров.

Помещениями животные обеспечены на 100%. Состояние помещений удовлетворительное. Газовый состав и качество воздушной среды соответствует нормам ПДК. Днем освещение естественное, а вечером, с помощью лампочек, искусственное. На ферме подстилкой используют солому и опилку.

Температура воздуха является основным физическим раздражителем организма животных. Она оказывает значительное влияние на терморегуляцию организма животных, в этом и состоит гигиеническое

значение температуры. В коровнике температура колеблется в пределах 10-15°C, влажность 75%.

Животных своевременно вакцинируют от сибирской язвы, туберкулеза, бешенства. Коров, при подозрении на инфекцию, уничтожают. Трупы животных увозят в скотомогильник и там захоранивают.

Для получения продукции в СХПК «Агрофирма Рассвет» выполняют следующие основные производственные процессы: водоснабжение и автопоение животных, дозированную раздачу кормов, удаление навоза, доение коров и первичную обработку молока, ветеринарно-санитарные работы.

Корм животным раздают с помощью агрегата кормового многофункционального (АКМ-9). Навоз, в условиях привязного содержания молочного скота, убирают с помощью скребкового транспортера ТСН-3,0 Б с последующей погрузкой в МТЗ-82 и увозят его в поле. Из телятника навоз удаляется вручную.

Основой водоснабжения является водяная башня, которая расположена на территории коровника. При помощи отстаивания осуществляется очищение воды и сразу же дается в коровник. В коровниках температура воды колеблется в пределах 8-12°C. По сведениям лабораторных исследований вода соответствует требованиям СанПиНа 2.1.4.1074-01. Для поения скота используют автопоилки АП-1А. Животные поилками обеспечены на 100%. Вода подается животным целый день.

В таблице 8 представлена технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в скотоводстве в СХПК «Агрофирма Рассвет».

Таблица 8 – Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов в скотоводстве

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая характеристика и основные регулировки
<i>Приготовление и раздача кормов</i>		
Измельчение, транспортировка и раздача кормов	Агрегат кормовой многофункциональный (АКМ-9)	Прием, измельчение и смешивание кормов, транспортирование и дозированная выдача кормосмесей в кормушки на фермах крупного рогатого скота, масса машины - 3240 кг, объем бункера - 12 м ³
<i>Уборка и транспортировка навоза</i>		
Уборка навоза	Скребковый транспортер ТСН-3,0 Б	Мощность 5,5 кВт; производительность, т/ч. 4,0-5,5
Погрузка навоза в транспортное средство	Подъемный транспортер ТСН-3,0 Б	
Транспортировка к месту хранения	МТЗ-82	Мощность - 220 (162) г/кВт. ч.
<i>Подача воды и поение</i>		
Подъем воды из источника водоснабжения	Погружной скважинный насос ЭЦВ-1-60-8-6,5	Напор 60 м, производительность 6,5 м ³ /ч
Создание запаса воды и поддержание напора в водопроводе	Водонапорная башня	Емкость бака- 50 см ³ , высота опоры- 18 м, диаметр опоры- 1220 мм
Поение: в помещениях	АП-1А	Мощность 1 кВт
<i>Доеение и первичная обработка молока</i>		
Доеение	Delaval	Установленная мощность 18,1 кВт
Первичная обработка молока: Очистка	Фильтры	
Охлаждение	Танки – охладители	Емкость от 1150 до 12000 л
Хранение	DXCE компании Delaval	
Транспортировка	Автоцистерны	

Доеение коров

Сам процесс машинного доения состоит из нескольких этапов. Первое – это подготовка доильного аппарата и помещения, второе – подготовка вымени коровы перед тем, как ее доить.

В СХПК «Агрофирма Рассвет» доярки перед работой доильный аппарат хорошо промывают и продезинфицируют, чтобы болезнетворные бактерии не испортили молоко и не заразили здоровых коров. Соблюдают очередность доения. Только что отелившихся, самых здоровых и молодых коров доят в первую очередь, во вторую – доят основное стадо, а имеющих подозрение на мастит и прочие отклонения – в последнюю. Такая очередность оберегает здоровых коров от заражения.

Подготовка коровы состоит в том, что доярка, перед тем как доить, проводит осмотр состояния вымени визуально, если не выявлено травм, признаков болезни, промывает его в теплой воде с температурой 40-50°C. Применение более горячей или холодной воды не рекомендуется, так как корова может испытать дискомфорт, что скажется на общем удое. Вымя, перед тем как доить, доярки хорошо промывают. Оно не должно содержать загрязнений, что обеспечит хорошее качество молока.

Доярки, при подсоединении доильного аппарата к вымени, соски насухо вытирают с помощью тканевых полотенец. Тканевые полотенца индивидуальны для каждой коровы и между дойками качественно выстираны и высушены, что предотвращает распространение заболеваний.

Подсоединение подвесной части к соскам производится не позднее, чем минута после обработки вымени, поэтому оператору доильного аппарата следует быть порасторопнее. Одним из важных моментов в процессе машинного доения – не допускать передаивания. Оператор с помощью датчиков потока молока видит, когда поток молока заметно снижается и он заканчивает процесс доения, отсоединяет подвесную часть. В доильных аппаратах существует звуковой сигнал окончания дойки. После окончания дойки оператор ждет, когда вакуум в подвесной системе сбросится, и они с легкостью сами отсоединятся. Преждевременное отсоединение с усилием может привести к маститу вымени, повредить здоровью животного, травмам.

Первичная обработка молока на ферме

В процессе производства большое значение имеет для повышения качества молока его первоначальная обработка и хранение.

В СХПК «Агрофирма Рассвет» обеспечивается высокая санитарная культура и соблюдение указанных технологических требований при подготовке коров к доению и при доении. Этому содействуют поддержание доильного оборудования в рабочем состоянии, а также достаточное и систематическое снабжение фермы моющими и дезинфицирующими средствами, фильтрующими материалами.

Снабжение фермы новыми холодильными оборудованием, метрологическими средствами, требуемой нормативно-технической документацией (ГОСТами на реализуемое молоко, условиями машинного доения коров и другие) имеет большое значение для получения качественной молочной продукции.

Первичная обработка молока включает в себя очистку, охлаждение и хранение охлажденного молока. Целью первичной обработки молока является подготовка его к транспортировке, реализации или же к хранению в натуральном виде.

При приеме молока создается учет. Каждый день от группы коров ведется учет молока при помощи группового счетчика надоя молока. От каждой коровы во время контрольных доек ведут индивидуальный учет.

В процессе доения коров, даже при соблюдении санитарно-гигиенических требований, в молоко попадают различные механические примеси и микроорганизмы. Чтобы их удалить, молоко фильтруют. Фильтры устанавливаются в линиях молокопровода.

Летом свежесвыдоенное молоко охлаждают до 2-4°C, а зимой – до 6°C в течении 4 часов.

2.4 Результаты экспериментальных исследований

2.4.1 Технология производства йогурта

При производстве йогурта применяется следующее сырье:

- коровье молоко по ГОСТ 52054 - 2003, которое закупается не ниже второго сорта, кислотностью не более 19°Т и плотностью не менее 1027 кг/м³;
- утвержденные в указанном порядке по технической документации бактериальные закваски [28].

Йогурты можно готовить двумя способами: резервуарным и термостатным способами. При термостатном способе производства молоко сквашивается и созревает в бутылках в хладостатной и термостатной камере.

При резервуарном же способе производства молоко заквашивается, сквашивается и созревает в одной емкости под названием молочные резервуары [37].

Рассмотрим технологическую схему производства йогурта термостатным способом.

Приемка, оценка качества сырья. Осуществляют приемку в соответствии с требованиями действующего стандарта на молоко натуральное коровье. Натуральное коровье молоко должно быть получено от животных, которые имеют крепкое здоровье. В хозяйстве молоко должны отфильтровать и охлаждать не позднее чем через 2 ч после дойки до температуры не выше 6°С.

По внешнему виду и консистенции сортовое молоко должно быть однородной жидкостью без осадка и хлопьев, белого или светло-кремового цвета; вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов, несвойственных свежему натуральному молоку.

При приемке проводят инспекцию цистерн, обмывают их водой, вскрывают, отбирают среднюю пробу и проводят органолептический анализ:

определяют массовую долю жира, кислотность, плотность, чистоту и температуру молока, КМАФанМ, количество молока и другие показатели качества.

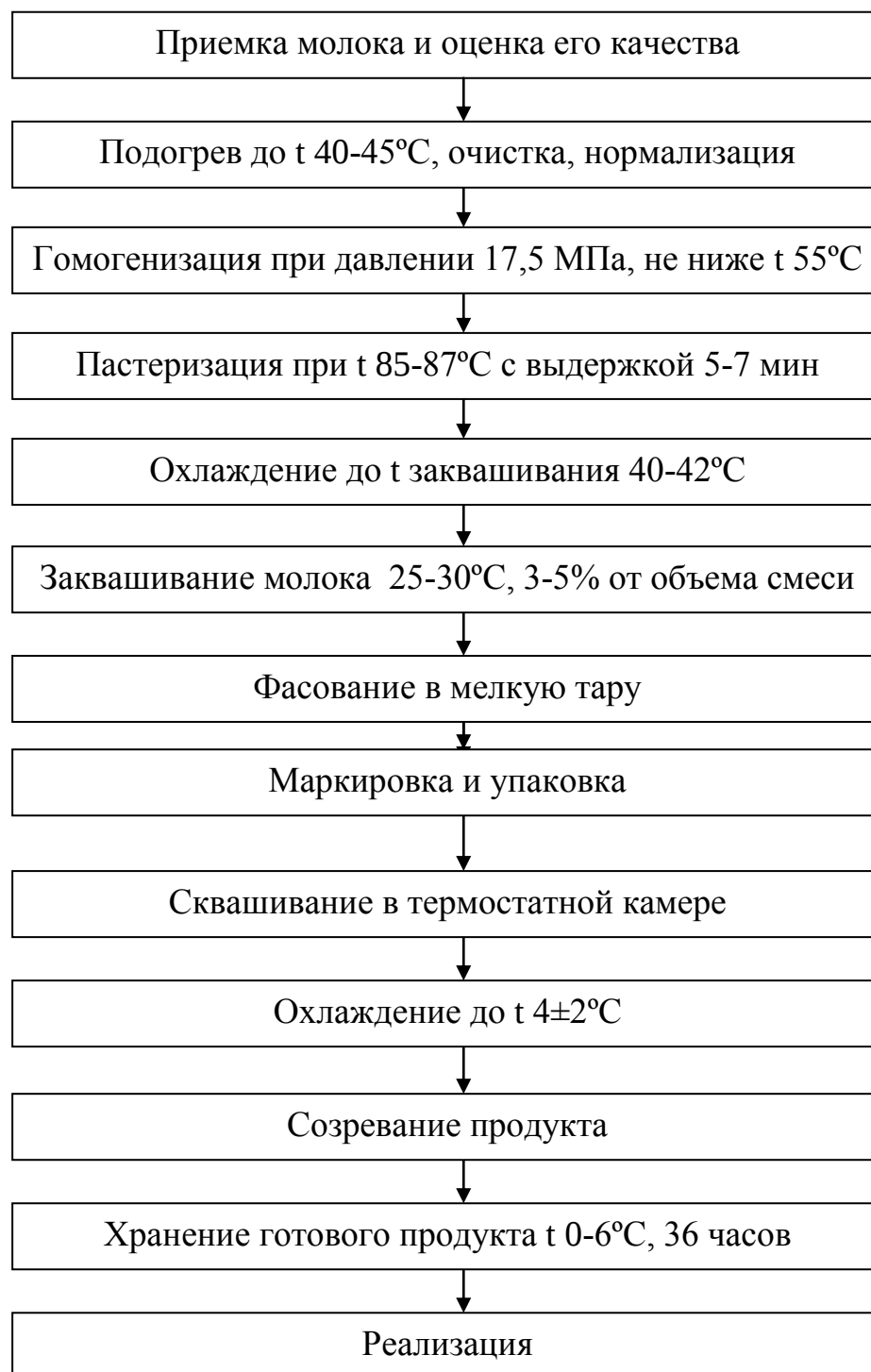


Рисунок 2 – Технологическая схема производства йогурта термостатным способом

Подогрев молока. Молоко подогревают до температуры 40-45°C и подают на очистку и нормализацию.

Очистка молока. Молоко очищают при температуре $45\pm 2^{\circ}\text{C}$ путем центробежной очистки на сепараторах-очистителях.

Нормализация. По качеству отобранное молоко нормализуют таким образом, что в готовом продукте массовая доля жира и сухих веществ не менее массовой доли жира и сухих веществ, требуемых стандартом. Для повышения жирности продукта используют сливки, для снижения жирности – сепаратор-нормализатор. Для нормализации по массовой доле СОМО и белка используют сухое обезжиренное молоко.

Гомогенизация. Гомогенизация нормализованной смеси при температуре не ниже 55°C и давлением не выше 17,5 МПа делает лучше консистенцию и предотвращает отделение сыворотки.

Пастеризация. Смесь пастеризуют для получения однородного, плотного сгустка, должна быть высокой $85-87^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 5-7 мин. Во время тепловой обработки происходит денатурация сывороточных белков и обеспечивается их связывание с казеином. Казеиновая сетка становится мельче, и сгусток становится прочнее. Таким образом происходит уничтожение микрофлоры молока.

Охлаждение до температуры заквашивания. Молоко охлаждают до температуры заквашивания $40-42^{\circ}\text{C}$ и заквашивают.

Заквашивание молока. В предварительно охлажденное до температуры заквашивания молоко вносится закваска в количестве 3-5%. Перед внесением в молоко закваску основательно размешивают до получения жидкой однородной консистенции, затем при стабильном перемешивании закваска вливается в молоко.

Фасование. Для разлива заквашенной смеси применяют стеклянную тару вместимостью 200, 250, 400 и 500 см^3 , а также коробочки, стаканчики и пакеты той же вместимости.

Маркировка и упаковка. Потребительскую тару (пластиковые бутылки) укупоривают способом, обеспечивающим сохранность продукта. На упаковку продукта обязаны быть нанесены теснением или несмывающейся

краской: номер партии, товарный знак, название продукта, масса нетто продукта, справочные показатели о химическом составе и энергетической значимости продукта, число и день конечного срока реализации, обозначение действующего стандарта.

Скваживание молока. Скваживание молока производится при указанной температуре, которая зависит от вида вносимой закваски и которая изготовлена 2,5-3 часа на чистых культурах молочнокислого стрептококка термофильных рас. Для того, чтобы получился продукт с однородной и плотной консистенцией, следует поддерживать оптимальную для данного продукта температуру сквашивания. Сквашивается молоко около 4-16 часов. Завершение сквашивания продукта устанавливают согласно характеру сгустка и по кислотности, что обязана являться немного меньше кислотности готового йогурта.

Охлаждение. При достижении необходимой кислотности и образовании сгустка, йогурт незамедлительно транспортируют в холодильную камеру для охлаждения до $4\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Созревание продукта. Продолжительность созревания йогурта составляет 4-8 ч.

Хранение. После завершения технологического процесса продукт хранят при 6°C не более 36 часов [14, 15].

Технические требования:

1. Продукт вырабатывают согласно требованиям стандарта по техническим инструкциям, одобренным в указанном порядке для предприятия молочной промышленности с соблюдением гигиенических требований.

2. Йогурт должен отвечать требованиям ГОСТ 31981 - 2013 по органолептическим и физико-химическим показателям, которые указаны в таблицах 9 и 10.

Таблица 9 – Органолептические показатели йогурта

Наименование Показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Однородная, с нарушенным сгустком при резервуарном способе производства, с ненарушенным сгустком - при термостатном способе производства, в меру вязкая, при добавлении загустителей или стабилизирующих добавок - желеобразная или кремообразная. Допускается наличие включений нерастворимых частиц, характерных для внесенных компонентов
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов, в меру сладкий вкус (при выработке с подслащивающими компонентами), с соответствующим вкусом и ароматом внесенных компонентов
Цвет	Молочно-белый или обусловленный цветом внесенных компонентов, однородный или с вкраплениями нерастворимых частиц

Таблица 10 – Физико-химические показатели йогурта

Наименование показателя	Норма
МДЖ, %:	От 0,5 до 10
МДБ, %, не менее:	
- для йогуртов без компонентов	3,2
- для йогуртов с компонентами	2,8
Массовая доля сухих обезжиренных веществ молока, %, не менее:	
- для йогуртов без компонентов	9,5
- для йогуртов с компонентами	8,5
Кислотность, °Т	От 75 до 140
Фосфатаза	Нет
Температура при выпуске с предприятия, °С	4±2

2.4.2 Экспериментальная часть

В современном мире много проблем с неправильным питанием, что в свою очередь приводит к загрязнению организма и развивает различные заболевания. Одним из способов повышения качества питания и профилактики желудочно-кишечных заболеваний является ежедневное употребление кисломолочных напитков. Они обладают ценными пищевыми и вкусовыми качествами, их ассортимент постоянно расширяется, создаются комбинированные кисломолочные продукты, обладающие повышенной биологической ценностью [36].

В условиях лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» Казанского ГАУ была проведена контрольная выработка йогурта с разным количеством молочнокислых и пропионовокислых бактерий.

На первом этапе была проведена оценка качества молока-сырья. По органолептическим показателям молоко полностью отвечает показаниям нормативно-технической документации. Консистенция однородная, без осадков и хлопьев; вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов; цвет белый. Результаты оценки качества сырья приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели качества исследуемого молока

Наименование показателя	Требования ГОСТ 31449 - 2013	Исследуемое молоко
Органолептические показатели		
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку
Цвет	От белого до светло-кремового	Белый
Физико-химические показатели		
Массовая доля жира, %	Не менее 2,8	4,14±0,005
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8	3,01±0,002
Массовая доля СОМО, %	Не менее 8,2	8,64±0,002
Плотность, кг/м ³	Не менее 1027	1029±0,24
Кислотность, °Т	От 16 до 21 включительно	16±0,24

По результатам физико-химических исследований в анализируемом молоке содержание массовой доли жира составило 4,14%, массовой доли белка – 3,01%, СОМО – 8,64%, плотность – 1029 кг/ м³, а кислотность – 16°Т, что входит рекомендуемые пределы. Следуя из этого можно сказать, что используемое молоко можно отнести к высшему сорту, и оно может использоваться для выработки йогурта.

На втором этапе провели контрольную выработку продукта термостатным способом. Схема опыта для проведения исследований указана в таблице 12.

Таблица 12 – Схема опыта для проведения исследований

Образцы йогурта	Состав бактериальной закваски, %	
	<i>Streptococcus thermophilus</i> , <i>Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus</i>	<i>Propionibacterium freudenreichii</i>
Контроль	100	–
Опытный образец №1	30	70
Опытный образец №2	50	50
Опытный образец №3	70	30
Опытный образец №4	80	20

В качестве закваски использовали концентрат бактериальный лиофилизированный для ферментированной молочной продукции БК-Углич-Про (*Propionibacterium freudenreichii*). Количество жизнеспособных клеток в 1 ЕА: не менее 10 млрд КОЕ. Также использовали живую закваску «Lactoline» для йогурта, поскольку пропионовокислые бактерии применяются совместно с термофильной закваской. В состав закваски входят дисахарид лактоза, термофильные бактерии *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus* (термофильный стрептококк и болгарская палочка). Количество КОЕ/г не менее 1×10^{11} . КОЕ – показатель качества жизнеспособных микроорганизмов в твердом/сухом материале (1 г). Самый важный показатель полезности кисломолочных продуктов – это количество живых молочных бактерий. Скваживание образцов вели в термостате при температуре 39°C в течение 7,5 и 9,5 часа.

После окончания сквашивания определили органолептические показатели готового йогурта, эти данные представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Органолептическая оценка опытных образцов йогурта

Образцы йогурта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет
7,5 часа			
Контроль	Однородная, с ненарушенным сгустком, продукт с ложки падает кусочками	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно-белый, однородный, равномерный по всей массе
Образец №1		Сладковато-кислый привкус и слабо выраженный уксусный запах	
Образец №2		Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	
Образец №3			
Образец №4	Однородная, в меру вязкий сгусток, продукт с ложки стекает непрерывно	Сладковато-кислый привкус, без посторонних привкусов и запахов	
9,5 часа			
Контроль	Однородная, с ненарушенным сгустком, продукт с ложки падает кусочками	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	Молочно-белый, однородный, равномерный по всей массе
Образец №1		Сладковато-кислый привкус и слабо выраженный уксусный запах	
Образец №2		Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов, слабо выраженный уксусный запах	
Образец №3			
Образец №4	Однородная, в меру вязкий сгусток, продукт с ложки стекает непрерывно	Кислый привкус и запах	

Исследуя данные таблицы можно отметить, что готовые опытные образцы йогурта №2, 3 и контроль с продолжительностью сквашивания 7,5 часа и контроль при сквашивании 9,5 часа при температуре 39°C по органолептическим показателям полностью соответствуют требованиям ГОСТ 31981 - 2013. Во всех опытных образцах цвет молочно-белый, однородный и равномерный по всей массе. Образцы №1 имеют сладковато-кислый привкус и слабо выраженный уксусный запах. Образец №4 при сквашивании 7,5 часа имеет сладковато-кислый привкус, а при 9,5 часа – кислый. Так же имеют однородную консистенцию, в меру вязкий сгусток, а в остальных образцах обладает ненарушенный сгусток.

Была проведена дегустационная оценка опытных образцов по органолептическим показателям, результаты которой представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Дегустационная оценка опытных образцов

Образцы йогурта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма баллов
Максимально возможное количество баллов	5	10	5	20
7,5 часа				
Контроль	5	10	5	20
Образец №1	5	8	5	18
Образец №2	5	10	5	20
Образец №3	5	10	5	20
Образец №4	4	9	5	18
9,5 часа				
Контроль	5	10	5	20
Образец №1	5	8	5	18
Образец №2	5	10	5	20
Образец №3	5	10	5	20
Образец №4	4	9	5	18

Дегустационная оценка показала, что при сквашивании опытных образцов 7,5 и 9,5 часа контроль и образцы №2 и 3 набрали максимальное количество баллов, а минимальное количество баллов набрали образцы №1 и 4, что связано сладковато-кислым привкусом, слабо выраженным уксусным запахом и в меру вязким сгустком.

Сводная таблица физико-химических показателей образцов йогурта представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Сводная таблица физико-химических показателей образцов йогурта

Образцы йогурта Показатели	Кислотность, °Т		Степень синерезиса, %		Вязкость, Па/сек	
	7,5 ч.	9,5 ч.	7,5 ч.	9,5 ч.	7,5 ч.	9,5 ч.
Контроль	87±0,4	88±0,24	27±0,4	25±0,53	45±0,53	48±0,53
Образец №1	70±0,53	71±0,24	28±0,24*	27±0,53*	42±0,53	46±0,53*
Образец №2	77±0,62	78±0,53	30±0,53	32±0,85	56±0,53	58±0,53
Образец №3	80±0,53	83±0,53	31±0,53	33±0,53	52±0,53	54±0,53
Образец №4	84±0,53	85±0,24	34±0,53	36±0,53	37±0,62	39±0,53

Примечание: не достоверность разницы: * - $P < 0,05$

Из сводной таблицы физико-химических показателей образцов йогурта видно, что титруемая кислотность при сквашивании йогурта в течение 7,5 и 9,5 часа достоверно снижается во всех опытных образцах по сравнению с контролем. Опытные образцы №1 не соответствуют ГОСТ 31981 - 2013. С увеличением времени кислотность повышается во всех опытных образцах, включая контроль.

Степень синерезиса достоверно увеличивается во всех опытных образцах при сквашивании 7,5 и 9,5 часа кроме образца №1 по сравнению с контролем ($P < 0,05$). При увеличении времени у контрольного образца и образца №1 этот показатель снижается. Хуже удерживают влагу образцы №4 с наибольшей степенью синерезиса 34 и 36%.

Вязкость у опытных образцов №1 и №4 при сквашивании 7,5 часа достоверно снижается по сравнению с контролем. Хотя с увеличением времени сквашивания у этих вариантов этот показатель повышается. Недостоверное снижение вязкости наблюдается у опытного образца №1 при сквашивании 9,5 часа по отношению к контролю, и составляет 46 Па/сек ($P < 0,05$). А у опытного образца №4 при сквашивании 9,5 часа этот показатель достоверно снижается по отношению к контролю. Более густой и большей вязкостью отмечены образцы №2 – 56 и 58 Па/сек. По всем вероятностям изменение физико-химических показателей связано комплексным использованием молочнокислых и пропионовокислых бактерий.

2.4.3 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований

При производстве йогурта происходят соответствующие изменения в рецептуре йогурта. В связи с изменением компонентов был произведен расчет себестоимости йогурта, представленный в таблице 16.

Из таблицы 16 видно, что в рецептуре данного йогурта в основу взято молоко с массовой долей жира 2,5%, закваска «Lactoline» (*Streptococcus*

thermophilus, *Lactobacillus delbrueckii ssp.bulgaricus*) и закваска БК-Углич-Про (*Propionibacterium freudenreichii*). Стоимость контроля составляет 1910 руб, а у опытных образцов за счет внесения молочнокислых и пропионовокислых бактерий стоимость увеличивается у образца №1 на 38,5%, у образца №2 на 27,5%, у образцов №3 и №4 на 16,5% и 11% соответственно.

Таблица 16 – Расчет себестоимости йогурта (на 100 кг), руб.

Показатель		Молоко МДЖ 2,5%	Закваска		Итого
			<i>Lactoline</i>	БК-Углич-Про	
Цена, руб./ед.		18	40	100	-
Контроль	Количество, кг	95	5,0	-	-
	Стоимость, руб.	1710	200	-	1910
Образец №1	Количество, кг	95	1,5	3,5	-
	Стоимость, руб.	1710	60	350	2120
Образец №2	Количество, кг	95	2,5	2,5	-
	Стоимость, руб.	1710	100	250	2060
Образец №3	Количество, кг	95	3,5	1,5	-
	Стоимость, руб.	1710	140	150	2000
Образец №4	Количество, кг	95	4,0	1,0	-
	Стоимость, руб.	1710	160	100	1970

В таблице 17 приведена экономическая эффективность производства йогурта.

Таблица 17 – Экономическая эффективность производства йогурта (на 100 кг)

Показатель	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Полная себестоимость	9153	13121	12754	12544	12252
в т. ч. 1 стаканчик 150 г, руб.	13,7	19,7	19,1	18,8	18,4
Цена реализации 1 стакана емкостью 150 г, руб.	23	30	30	30	30
Прибыль, руб./шт.	9,3	10,3	10,9	11,2	11,6
Уровень рентабельности, %	68	52	57	60	63

Анализируя таблицу 17 можно сделать вывод о том, что опытный образец №1 обладает большей себестоимостью из-за внесения пропионовокислых бактерий в большем количестве, чем в другие образцы. Прибыль опытных образцов выше по сравнению с контролем на 1,0-2,3 руб., а уровень рентабельности наибольшая в контроле – 68%.

Таким образом, с экономической точки зрения более выгодно производить опытные образцы №2 и 3. Исходя из органолептических и физико-химических показателей, такие йогурты будут обладать наибольшим спросом у потребителей.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В СХПК «АГРОФИРМА РАССВЕТ» КУКМОРСКОГО РАЙОНА

Безопасность жизнедеятельности – научная дисциплина, изучающая опасности, окружающие человека в его повседневной жизни, в быту, на производстве, и способы защиты от них.

Охрана труда представляет собой систему законодательных актов и соответствующих им экономических, технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность сохранения здоровья и работоспособность человека в процессе труда. Составными частями охраны труда является трудовое законодательство, техника безопасности и производственная санитария.

Главной целью охраны труда является снижение травматизма и заболеваемости рабочих, служащих путем сохранения здоровых и безопасных условий труда. Государство обеспечивает работающим безопасные условия труда в соответствии с Конституцией, кодексом законов о труде, законом об охране труда и другими нормативными актами [10].

1. Общие требования безопасности

1.1. Каждый работник, принятый в СХПК «Агрофирма Рассвет», должен быть ознакомлен с основными правилами работы, содержания и ухода за животными, а также с правилами оказания первой медицинской помощи при несчастных случаях, возникших при уходе за сельскохозяйственными животными.

1.2. Ознакомление с правилами должно производиться путем разъяснения правил и проработкой правил на производственных совещаниях.

1.3. Все производственные помещения (коровники, телятники) должны полностью отвечать требованиям безопасности. Полы в проходах и помещениях для сельскохозяйственных животных должны быть ровными и

не скользкими, все двери должны легко отпираться и закрываться на всю ширину. Высота порогов в дверях не должны превышать 10 см.

1.4. Проходы в помещениях для сельскохозяйственных животных не должны быть свободными от инвентаря: материалов, мешающих движению людей и животных. Инвентарь по уходу за помещением, а также фураж, должны храниться в кладовой или в отведенных для них местах.

1.5. При дожде и гололедице входы в помещения для животных должны быть посыпаны золой, песком или опилками и должна соблюдаться особая предосторожность при работе.

1.6. В проходах в дверях и других местах не должно быть острых, выдающихся углов, торчащих бревен, досок, гвоздей, крючков и других предметов, о которые могли бы удариться или зацепиться работники, а также дежурным освещением и противопожарным инвентарем.

1.7. По уходу за быками лица, не достигшие 18-летнего возраста и беременные женщины не допускаются.

1.8. Около стойл, денников на беспокойных животных должен быть вывешен предупреждающий плакат «Остерегайтесь» и так далее.

1.9. Допуск посторонних лиц в коровники и другие производственные помещения животноводства запрещается.

1.10. Для обеспечения необходимых санитарно-гигиенических условий и обеспечения труда работников животноводства администрация обязана:

- принимать меры к введению механизации: дойки, доставки кормов, уборки навоза, поения животных и других работ;
- обеспечить каждого работника животноводства спецодеждой, спецобувью и защитными средствами по действующим нормам и организовать хранение, стирку, а при обслуживании заразно-больных животных – дезинфекцию этой спецодежды. Не допускать лиц к лечению заразно-больных без спецодежды.

2. Перед началом работы

2.1. Осмотрите средства индивидуальной защиты и убедитесь в их исправности и соответствии вашему размеру. После этого наденьте средства индивидуальной защиты, заправьте и застегните спецодежду на все пуговицы, не допускайте свисающих концов, подберите волосы под головной убор. Косынку необходимо повязать таким образом, чтобы не было свободно свисающих концов.

3. Во время работы

3.1. Для работников фермы опасными факторами являются: части тела животного, экскременты, микробы и вирусы, носителями которых являются больные животные. Способы ухода должны быть направлены на исключение непосредственного контакта с животными.

3.2. При выполнении производственных операций по кормлению, поению, доению и осмотру животных нужно соблюдать установленный режим содержания и обращаться с животными спокойно и уверенно, что содействует выработке их послушного нрава.

3.3. Проводить какие-то работы в секции, где находятся животные, необходимо не менее чем вдвоем, при этом страхующий работник должен иметь средства для отпугивания животных. При необходимости зону работы нужно отгородить переносным ограждением.

3.4. При уборке навоза из стойла и при очистке от остатков корма кормушек следует использовать скребки, чистки.

3.5. При привязном содержании животных привязь необходимо выполнять из цепи круглозвенной сваркой общего назначения, соответствующей ТУ 12 -017, 38.56.009 - 86. Привязь должна быть удобной для обслуживания и вполне свободной, чтоб не стеснять движений и не затягивать шею животных, когда они ложатся.

3.6. С внешней стороны стойла агрессивных животных следует вывешивать предупреждающий знак безопасности – табличку желтого цвета

с надписью «Осторожно! Бодливая корова» или «Осторожно! Бьет ногами». Буквы должны иметь размер: 35 мм – высота, 16 мм – ширина, 3 мм – толщина линий.

3.7. У бодливых коров концы рогов необходимо отпиливать по указанию ветврача. Если же рефлекс не затухает, корову нужно выбраковывать.

3.8. При уходе за нетелями и первотелками, при приучении их к доению, нужно быть осторожными, как и при обращении с животными, которые имеют буйный нрав.

3.9. Осмотр животных следует проводить со стороны кормовых или с эвакуационных проходов.

3.10. При выращивании телят методом группового подсоса следует использовать в качестве кормилиц коров со спокойным нравом.

4. По окончании работы

4.1. Выключить используемое оборудование. Привести в порядок рабочее место.

4.2. Сдать дежурство сменщику. Сообщить оператору об изменениях в поведении коров, представляющие опасность при дальнейшей работе с ними.

4.3. Доложить руководителю работ обо всех неисправностях, замеченных в процессе работы, и принять меры по их устранению.

4.4. Снять и привести в порядок спецодежду, средства индивидуальной защиты и сдать их на хранение в установленном порядке.

4.5. Вымыть лицо и руки теплой водой с мылом.

5. В аварийных ситуациях

5.1. При возникновении пожара следует немедленно сообщить об этом в добровольную пожарную дружину, поднять тревогу звуковым сигналом, приступить к тушению пожара, при необходимости организовать эвакуацию людей и животных из опасной зоны.

5.2. При обнаружении электрического напряжения на токоведущих частях оборудования его необходимо отключить от сети и приступить к оказанию первой медицинской помощи пострадавшему, при необходимости вызвать врача.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В СХПК «АГРОФИРМА РАССВЕТ» КУКМОРСКОГО РАЙОНА

В СХПК «Агрофирма Рассвет» все производственно-хозяйственные работы ведутся с учетом охраны окружающей среды.

В целях уменьшения загрязнения водных источников, атмосферного воздуха и распространения специфических запахов, в хозяйстве правильно размещаются сельскохозяйственные объекты по рельефу местности и по отношению к господствующим ветрам, своевременно удаляются и утилизируются отходы производства.

Главные производственные помещения и сооружения для хранения навоза соединены сетью дорог. Соблюдены расстояния между жилым массивом и животноводческими постройками. В помещениях и на территории фермы уборка навоза и основного источника неприятностей производится регулярно в течение суток.

Для очистки воздуха в помещениях и создания оптимального микроклимата на ферме оборудованы воздухопроводы, обеспечивающие снижение в помещениях углекислого газа, способствующие удалению аммиака, сероводорода, влаги и снижающие бактериальную обсемененность воздуха.

Для оздоровления почвы и предупреждения заболеваний сельскохозяйственных животных, вызываемых почвенными инфекциями, в хозяйстве осуществляют комплекс агротехнических, агрохимических и ветеринарно-санитарных мероприятий. В хозяйстве соблюдается последовательность севооборотов, вносятся минеральные удобрения в научно-обоснованных дозах. Вспашка земли производится в основном поперек склона.

Ведется борьба с переносчиками инфекционных болезней и болезнями животных, паразитирующими насекомыми. В то же время следует отметить мероприятия администрации СХПК «Агрофирма Рассвет» по отношению к

благоустройству территории фермы. Территория фермы благоустроена. Регулярно проводится уборка территории вокруг фермы, озеленение и разбивка клумб для снижения запыленности воздуха.

Трупы животных, в зависимости от эпизоотической обстановки и в соответствии с ветеринарным законодательством, или вывозят для переработки на утильзаводы, или уничтожают в биотермических ямах. Для их перевозки на ферме есть специальные тележки, которые оборудованы плотно закрывающимися непроницаемыми стенками.

Расчет выхода навоза осуществляется по формуле:

$$Q \text{ периода} = D \times (q_k + q_m + \Pi) \times n, \quad (1)$$

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

D – число суток накопления;

q_k – среднесуточное выделение фекалий одного животного, кг;

q_m – среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

Π – суточная норма подстилки, кг;

n – количество животных, гол.

В таблице 18 представлены результаты расчетов по выходу навоза.

Таблица 18 – Расчет выхода навоза в СХПК «Агрофирма Рассвет»

Группа по возрасту	Выход от одной головы, кг			Расход подстилки, кг/гол в сутки	Продолжительность периода содержания	Всего, ц	
	кала	мочи	всего			от 1 головы	от всего поголовья
Коровы	35	20	55	1,5	365	206,2	169104,5
Нетели	20	7	27	1,5	120	34,2	3693,6
Телки старше 1 года	20	7	27	1,5	180	51,3	23033,7
Телки до года	10	4	14	1,5	180	27,9	11076,3
Бычки старше 1 года	30	10	40	1,5	180	74,7	18450,9
Бычки до года	12	6	18	1,5	180	35,1	13583,7
Итого							238942,7

Из таблицы 18 видно, что общий выход навоза на одну корову составляет 206,2 кг. Наибольший выход навоза у коров – 55 кг и бычков-производителей – 40 кг. Выход навоза от всего поголовья животных составил 23894270 кг.

В СХПК «Агрофирма Рассвет» предпринимаются попытки организовать обеззараживание жидкой фракции навоза и компостирование твердого, но по-прежнему часть жидкого навоза вывозится непосредственно на поля без санитарной обработки, что не способствует экологичности производства сельскохозяйственной продукции.

ВЫВОДЫ

1. Показатели количества реализуемого молока и мяса за 3 года увеличились. Наибольшая товарность зерна и картофеля приходится на 2015 год, а в 2017 году товарность выше у молока и всего мяса. Затраты труда на производство молока, всего мяса каждый год снижается. Себестоимость всей продукции каждый год увеличивается, особенно продукция картофеля и мяса крупного рогатого скота. Денежная выручка в 2017 году наибольшая у мяса свиней, увеличилась на 55%, наименьшая у картофеля, уменьшилась на 19%. Рентабельность за последний год в СХПК «Агрофирма Рассвет» снизилась, но на мясо крупного рогатого скота возросла на 34%.

2. Удельный вес коров составляет 34% (820) от общего поголовья (2408). Продуктивные качества крупного рогатого скота по сравнению с 2016 годом улучшились. Удой, производство молока и производство мяса крупного рогатого скота в живом весе, а также среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме повысились на 5%, количество сданных животных на мясо возросло до 6%. Содержание массовой доли жира, белка в молоке и средняя живая масса реализованного скота повысилось на 3%. А корм на 1 кг прироста живой массы затрачивается на 5% меньше.

3. Молоко, используемое для производства йогурта, полностью отвечает требованиям ГОСТ 31449 - 2013. Содержание массовой доли жира составило 4,14%, массовой доли белка – 3,01%, СОМО – 8,64%, плотность – 1029 кг/м³, а кислотность – 16°Т, что входит рекомендуемые пределы. Следуя из этого можно сказать, что используемое молоко можно отнести к высшему сорту, и оно может использоваться для выработки йогурта.

4. В качестве закваски использовали концентрат бактериальный лиофилизированный для ферментированной молочной продукции БК-Углич-Про (*Propionibacterium freudenreichii*). Также использовали живую закваску «Lactoline» для йогурта, поскольку пропионовокислые бактерии применяются совместно с термофильной закваской. В состав закваски входят

дисахарид лактоза, термофильные бактерии *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp.bulgaricus* (термофильный стрептококк и болгарская палочка). Скваживание образцов вели в термостате при температуре 39°C в течение 7,5 и 9,5 часа.

5. Готовые опытные образцы йогурта №2, 3 и контроль с продолжительностью сквашивания 7,5 часа и контроль при сквашивании 9,5 часа при температуре 39°C по органолептическим показателям полностью соответствуют требованиям ГОСТ 31981 - 2013. Во всех опытных образцах цвет молочно-белый, однородный и равномерный по всей массе. Образцы №1 имеют сладковато-кислый привкус и слабо выраженный уксусный запах. Образец №4 при сквашивании 7,5 часа имеет сладковато-кислый привкус, а при 9,5 часа – кислый. Так же имеют однородную консистенцию, в меру вязкий сгусток, а в остальных образцах обладает ненарушенный сгусток.

6. Дегустационная оценка показала, что при сквашивании опытных образцов 7,5 и 9,5 часа контроль и образцы №2 и 3 набрали максимальное количество баллов, а минимальное количество баллов набрали образцы №1 и 4, что связано сладковато-кислым привкусом, слабо выраженным уксусным запахом и в меру вязким сгустком.

7. Титруемая кислотность при сквашивании йогурта в течение 7,5 и 9,5 часа ниже во всех опытных образцах по сравнению с контролем. Хуже удерживают влагу образцы №4 с наибольшей степенью синерезиса 34 и 36%. Более густой и большей вязкостью отмечены образцы №2 – 56 и 58 Па/сек. С увеличением времени кислотность и степень синерезиса повышаются во всех опытных образцах, включая контроль.

8. Опытный образец №1 обладает большей себестоимостью из-за внесения пропионовокислых бактерий в большем количестве, чем в другие образцы. Прибыль опытных образцов выше по сравнению с контролем на 1,0-2,3 руб., а уровень рентабельности наибольшая в контроле – 68%.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для производства качественного йогурта рекомендуем использовать закваску, содержащую 30-50% пропионовокислых бактерий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 13928 - 84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу» Технические условия, - Введ. 1986-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1984. – 3 с.
2. ГОСТ 26809 - 86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу» Технические условия, - Введ. 1987-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1986. – 9 с.
3. ГОСТ 28283 - 15 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса» Технические условия, - Введ. 2016-07-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2015. – 4-5 с.
4. ГОСТ 31449 - 13 «Молоко коровье сырое» Технические условия, - Введ. 2014-07-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2013. – 6 с.
5. ГОСТ 31981 - 13 «Йогурты. Общие технические условия» Технические условия, - Введ. 2014-01-05. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2014. – 1-14 с.
6. ГОСТ 3624 - 92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности» Технические условия, - Введ. 1994-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1992. – 7 с.
7. ГОСТ 3625 - 84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» Технические условия, - Введ. 1985-06-30. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 1984. – 2-7 с.
8. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.2.1078 - 01, Постановление 14.11.2001 № 36. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.
9. Ардатская, М.Д. Современные принципы диагностики и фармакологической коррекции / М.Д. Ардатская, О.Н. Минушкин //

Гастроэнтерология, приложение к журналу Consilium Medicum. – 2006. – Т.8. – №2. – С. 87-89.

10. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве (охрана труда): Учебник для вузов / Г.И. Беляков – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 512 с.

11. Верещагин, О.С. Кисломолочные продукты / О.С. Верещагин, Х.М. Гасанов // Казахский национальный аграрный университет. – 2012. – №5. – С. 47-48.

12. Воробьева, Л.И. Пропионовокислые бактерии / Л.И. Воробьева – М.: Изд-во МГУ, 1995. – 288 с.

13. Глазачев, В.В. Кисломолочные продукты / В.В. Глазачев. – М.: Пищевая промышленность, 2010. – 159 с.

14. Горощенко, Л.Г. Тенденции развития российского рынка молочных продуктов / Л.Г. Горощенко // Молочная промышленность. – 2009. – №3. – С. 10-13.

15. Егоров, А.Ю. Факторы, влияющие на формирование качества кисломолочных продуктов / А.Ю. Егоров // Молочная промышленность. – 2010 – №10. – С. 61-64.

16. Зобкова, З.С. Выбор рационального ассортимента цельномолочных продуктов / З.С. Зобкова. – Молочная промышленность. – 2013. – №6. – С. 24-27.

17. Кичи, Д.И. Учебное пособие по гигиене питания / Д.И. Кичи; ред. Д.И. Кичи. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 84 с.

18. Князев, А.В. Йогурт ценный молочный продукт / А.В. Князев // Научное сообщество студентов XXI столетия. Естественные науки, 2014. –14 с.

19. Лоретц, О.Г. Современные подходы к обеспечению качества молока / О.Г. Лоретц // Ветеринария Кубани. – 2012. – №6. – С. 18-21.

20. Лоретц, О.Г. Технологические свойства молока / О.Г. Лоретц, Е.В. Матушкина // Аграрный вестник Урала. – 2014. – №3. – С. 23-25.

21. Лысак, В.В. Микробиология: Учебное пособие / В. В. Лысак – Минск: БГУ, 2007. – 426 с.
22. Мишанин, Ю. Ф. Биотехнология продуктов из животного сырья: Учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин, Г.И. Касьянов, Т.Ю. Хворостова / ФГБОУ ВПО «КубГТУ». – Краснодар : ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2012. – 65 с.
23. Мишанин, Ю.Ф. Биотехнология рациональной переработки животного сырья: Учебное пособие / Ю.Ф. Мишанин – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 720 с.
24. Мусина, О.Н. Новые молочные продукты для здорового питания / О.Н. Мусина // Переработка молока. – 2016. – №1. – С. 32-34.
25. Петрова, Ю.В. Развитие рынка молочной продукции / Ю.В. Петрова. – Вестник СамГУ – 2007. – №5/1. – С. 9-12.
26. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский – М.: МГУ, 1970. – 366 с.
27. Попова, М.А. Перспективные направления производства кисломолочных продуктов, в частности йогуртов / М.А.Попова, М.Б. Ребезов, Р.А. Ахмедьярова, А.С. Косолапова, Е.А. Паульс // Молодой ученый. – 2014. – №9. – С. 196-198.
28. Попова, М.А. Оценка качества и безопасности разработанного йогурта / М.А. Попова, М.Б. Ребезов, А.О. Гаязова, С.В. Лукиных // Молодой ученый. – 2014. – №10. – С. 199-201.
29. Сучкова, Е.П. Методы исследования молока и молочных продуктов: Учеб. - метод. пособие / Е.П. Сучкова, М.С. Белозерова – СПб.: Университет ИТМО; ИХиБТ, 2015. – 347 с.
30. Тамим, А.Й. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты, научные основы и технологии / А.Й Тамим, Р.К. Робинсон. – СПб.: Профессия, 2008. – 664 с.
31. Хамагаева, И.С. Биотехнологический потенциал пропионовокислых бактерий / И.С. Хамагаева и др. // Молочная промышленность. – 2007. – №11. – С. 35-41.

32. Хамагаева, И.С. Влияние Fe^{++} на метаболизм пропионовокислых бактерий / ISSN 2074 – 9414. Техника и технология пищевых производств. – 2012. – №3. – С. 23-25.
33. Чернин В.В., Парфенов А.И., Бондаренко В.М., Рыбальченко О.В., Червинец В.М. Симбионтное пищеварение человека. Физиология. Клиника, диагностика и лечение его нарушений. Издание второе, переработанное и дополненное. – Тверь: «Триада», 2013. – 232 с.
34. Шалыгина, А.М. Общая технология молока и молочных продуктов / А.М. Шалыгина, Л.В. Калинина. – М.: КолосС, 2007. – 199 с.
35. Шарафутдинов, Г.С. Технология переработки, хранения и стандартизации продуктов животноводства: Учебное пособие / Г.С. Шарафутдинов, Р.Ш. Аскарлов, Ф.В. Каримуллин. – Казань, Изд-во Казан. ун-та, 2000. – 176 с.
36. Шляхтунов, В.И. Оценка качества молочных продуктов: Учебно-методическое пособие / В.И. Шляхтунов, М.М. Карпеня, В.Н. Подрез и др. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 352 с.
37. Йогурт. Википедия. Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Йогурт>
38. Санитарная обработка в молочной промышленности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://calgonit.in.ua/stati/16-sanobrabotka-v-molochnoj-promyshlennosti>
39. Технология молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/2864766>
40. Факторы, влияющие на качество йогурта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.milkbranch.ru/publ/view/388.html>
41. Vorobjeva L.I., Khodjaev E.Y., Vorobjeva N.V., Propionic acid bacteria as probiotics, Microb. Ecol. Health Dis. 20 (2008). – P. 109-112.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Приложение А.1 – Основные экономические показатели (по видам продукции)

Показатель	Год			2017 год в % к 2015 г.
	2015	2016	2017	
1	2	3	4	5
Количество реализуемой продукции, (ц, тыс. шт.):				
зерно	30200	7770	11920	39
картофель	4050	4460	1540	38
молоко	61210	66880	69530	114
мясо всего	5370	6090	7160	133
в том числе крупного рогатого скота	2970	3670	3610	122
свиней всего	2370	2390	3510	148
Товарность продукции, %				
зерно	44,3	14,3	24	54
картофель	32,6	2,7	28,6	88
молоко	96,5	97	97,1	101
мясо всего	95	101	111	117
в том числе крупного рогатого скота	79	94	86	109
свиней всего	125	113	157	126
Затраты труда по видам продукции, чел.-ч./ц				
молоко	1,9	1,8	1,8	95
мясо крупного рогатого скота	23	23	22	96
мясо свиней	14	13	12	86
Затраты кормов по видам продукции, к.е./ц				
молоко	0,8	0,71	0,7	88
мясо крупного рогатого скота	5,7	6,9	7,2	126
мясо свиней	5,1	4,7	4,5	88
Себестоимость продукции, руб./ц				
зерно	524,42	708,22	772	147
картофель	501	520,14	890,44	178

Продолжение приложения А.1				
1	2	3	4	5
молоко	1051	1082,22	1353	129
мясо крупного рогатого скота	8707	8840	10810,12	124
мясо свиней	7400	7251,1	8106	110
Цена реализации продукции, руб./ц				
зерно	681,6	482,3	719	105
картофель	1092	1490	540	49
молоко	1896	1843	2160	114
мясо крупного рогатого скота	10132	12339	11988	118
мясо свиней	9312	10923	9485	102
Денежная выручка, тыс. руб.				
зерно	20587	3750	8576	42
картофель	4425	6681	834	19
молоко	116062	123527	150232	129
мясо крупного рогатого скота	30098	46974,2	43302	144
мясо свиней	21362	27358	33017	155
Прибыль (+), Убыток (-), тыс. руб.				
зерно	2935	-1245	236	8
картофель	2221	4554	279	13
молоко	51735	51163	55854	108
мясо крупного рогатого скота	2816	10557	5619	200
мясо свиней	4133	7168	2548	62
Рентабельность по видам продукции, %				
зерно	16,6	-24,9	2,8	17
картофель	100,7	216	50,3	50
молоко	80,4	70,7	59,3	74
мясо крупного рогатого скота	10,3	29	13,8	134
мясо свиней	24	35,5	8,4	35

**Приложение А.2 – Рацион кормления для лактирующей коровы живой
массой 600 кг и суточным удоем 20 кг**

Показатель	Содержание веществ в рационе		
	требуется по норме	фактически	разница
Сено люцерновое		2	
Сенаж вико-овсяной		13	
Силос кукурузный		23	
Картофель сырой		2	
Жмых подсолнечниковый		2	
Патока кормовая		1	
Соль поваренная, г		110	
В рационе содержится:			
ЭКЕ	15,1	15	-0,1
обменной энергии, МДж	177	150	-27
сухого вещества, кг	18,9	16,3	-2,6
переваримого протеина, г	1510	1746	+236
сырого жира, г	485	599	+114
сырой клетчатки, г	4530	4429	-101
сахара, г	1360	1123,2	-236,8
крахмала, г	2040	714	-1326
кальция, г	110	118	+8
фосфора, г	78	64,8	-13,2
каротина, мг	680	948	+268
витамина Д, тыс. МЕ	15,1	39,5	+24,4

Анализ рациона лактирующей коровы:

На 1 кормовую единицу приходится:	Норма	Факт
переваримого протеина, г	100	116,4
сахара, г	90	75
кальция, г	7,3	7,9
фосфора, г	5,2	4,3
каротина, мг	45	63,2
2. Отношение кальция к фосфору	1,4	1,8
3. Сахаро-протеиновое отношение	0,9	0,6
4. Процент клетчатки от сухого вещества, %	24	27
5. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества, ЭКЕ	0,8	0,9
6. Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3,2	2,7
7. Расход концентрированных кормов на 1 кг молока, г	0,76	0,75

Структура рациона:

Корма	ЭКЕ	%
Грубые	1,3	8,4
Сочные	11	72
Концентрированные	3	19,6
Итого	15,3	100

Приложение А.3 – Рацион кормления сухостойных и дойных коров в стойловый и летний периоды (удой 7550 кг)
в СХПК «Агрофирма Рассвет»

Показатель	Производственная группа							
	Сухостойные коровы (ж.м. 565 кг)		дойные коровы в период					
			Раздоя (ж.м. 600, сут-й удой 35 кг)		Разгара (ж.м. 630, сут-й удой 30 кг)		Спада (ж.м. 620, сут-й удой 20 кг)	
	имеется	требуется по норме	имеется	требуется по норме	имеется	требуется по норме	имеется	требуется по норме
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сено злаковое	4	-	-	-	-	-	-	-
Сено люцерновое	-	-	2,5	-	2	-	2	-
Сенаж люцерновый	-	-	4	-	4	-	4	-
Сенаж вико-овсяной	14	-	8	-	9	-	9	-
Силос кукурузный	5	-	7	-	8	-	9	-
Зелёная масса злаково-бобовая смесь	10	-	10	-	10	-	10	-
Кукуруза зерно	1	-	5	-	4	-	2	-
Жмых подсолнечниковый	0,5	-	1	-	1	-	1	-
Жмых рапсовый	0,5	-	3	-	2	-	1	-
Отруби пшеничные	-	-	1	-	1	-	1,5	-
Патока кормовая	0,3	-	0,6	-	0,6	-	0,5	-
Соль поваренная, г	50	-	100	-	100	-	100	-
Сода пищевая, г	-	-	150	-	150	-	-	-
Мел кормовой, г	-	-	150	-	150	-	-	-
Премикс, г	100	-	200	-	200	-	100	-
Экструдат (рапс, кукуруза, рожь, горох), г	-	-	1500	-	1000	-	-	-
В рационе содержится:								
ЭКЕ	13,7	13,5	22,4	25,1	20,3	21,2	17,2	15,1
обменной энергии, МДж	137	153	224	273	203	237	172	177
сухого вещества, кг	15	14,2	21	25,1	19,1	22,9	17,1	18,9
переваримого протеина, г	1358	1485	2747	2760	2419	2280	2080	1510

Продолжение приложения А.3								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
сырого жира, г	565	515	991	1005	873	810	731	485
сырой клетчатки, г	4163	2980	4161	4490	4101	4500	4021	4530
сахара, г	959,2	1485	1261,4	3010	1219,4	2395	1118	1360
крахмала, г	901	1930	3136	4515	2569	3590	1433	2040
кальция, г	100	130	170	174	160	150	157	110
фосфора, г	43,2	75	87,3	126	77,4	108	69,3	78
каротина, мг	1056	810	1145,1	1255	1171	1010	1192	680
витамина Д, тыс. МЕ	37,4	16,2	32,4	25,1	33	21,2	33,2	15,1

Анализ рациона:

На 1 ЭКЕ приходится:								
переваримого протеина, г	99	110	123	110	119	108	121	100
сахара, г	70	110	56	120	60	113	65	90
кальция, г	7,3	10	8	7	8	7	9	7
фосфора, г	3,2	6	4	5	4	5	4	5
каротина, мг	77	60	51	50	58	48	69	45
витамина Д, тыс. МЕ	3	1,2	1,4	1	1,6	1	2	1
2.Отношение кальция к фосфору	2,3	2	2	1,4	2,1	1,4	2,3	1,4
3.Сахаро-протеиновое отношение	0,7	1	0,5	1,1	0,5	1,1	0,5	0,9
4. Процент клетчатки от сухого вещества, %	28	21	20	18	21	20	24	24
5. Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества, ЭКЕ	0,9	1	1,1	1	1,1	0,9	1	0,8
6.Сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3	3	3,5	4,2	3	4	3	3
7.Расход концентрированных кормов на 1 кг молока, г	-	-	0,6	0,7	0,7	0,7	0,9	0,8

Структура рациона:

Корма	ЭКЕ	%	ЭКЕ	%	ЭКЕ	%	ЭКЕ	%
Грубые	7,7	56	6,3	28	6,3	31	6,3	37
Сочные	3,4	25	3,9	17	4,1	20	4,3	25
Концентрированные	2,6	19	12,3	55	9,9	49	6,5	38
Итого	13,7	100	22,5	100	20,3	100	17,1	100

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Исследуемое молоко

	МДЖ, %	МДБ, %	СОМО, %	Плотность, кг/м ³	Кислотность, °T
	4,15	3	8,64	1029	17
	4,16	3,01	8,63	1030	16
	4,12	3,02	8,65	1029	15
	4,13	3,01	8,64	1028	16
среднее	4,14	3,01	8,64	1029	16
ср.кв.откл	0,0158114	0,007071	0,0070711	0,707106781	0,707106781
коэф.вар.	0,0038192	0,002349	0,0008184	0,000687179	0,044194174
ошибка	0,0052705	0,002357	0,002357	0,23570226	0,23570226

Кислотность, °T (7,5 часа)

Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
88	71	76	81	85
87	68	75	79	86
85	69	80	82	83
88	72	77	78	82

среднее	87	70	77	80	84
ср.кв.откл	1,2247449	1,58113883	1,870828693	1,58113883	1,58113883
коэф.вар.	0,0140775	0,022587698	0,024296477	0,019764235	0,018823081
ошибка	0,4082483	0,527046277	0,623609564	0,527046277	0,527046277
Тст.		25,5	13,41640786	10,5	4,5
	дост.	дост.	дост.	дост.	

Кислотность, °T (9,5 часа)

Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
89	70	79	82	85
88	71	80	85	86
87	72	77	81	85
88	71	76	84	84

среднее	88	71	78	83	85
ср.кв.откл	0,707106781	0,707106781	1,58113883	1,58113883	0,707106781
коэф.вар.	0,008035304	0,00995925	0,020271011	0,019049865	0,008318903
ошибка	0,23570226	0,23570226	0,527046277	0,527046277	0,23570226
Тст.		51	17,32050808	8,660254038	9
	дост.	дост.	дост.	дост.	

Степень синерезиса, % (7,5 часа)

	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
	28	27	32	33	33
	27	28	31	30	35
	25	28	28	32	36
	28	29	29	29	32
среднее	27	28	30	31	34
ср.кв.откл	1,224744871	0,707106781	1,58113883	1,58113883	1,58113883
коэф.вар.	0,045360921	0,025253814	0,052704628	0,051004478	0,046504083
ошибка	0,40824829	0,23570226	0,527046277	0,527046277	0,527046277
Тст.		2,121320344	4,5	6	10,5
		не дост.	дост.	дост.	дост.

Степень синерезиса, % (9,5 часа)

	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
	26	25	29	35	35
	24	28	30	31	38
	27	29	34	34	34
	23	26	35	32	37
среднее	25	27	32	33	36
ср.кв.откл	1,58113883	1,58113883	2,549509757	1,58113883	1,58113883
коэф.вар.	0,063245553	0,058560697	0,07967218	0,047913298	0,043920523
ошибка	0,527046277	0,527046277	0,849836586	0,527046277	0,527046277
Тст.		2,683281573	7	10,73312629	14,75804865
		не дост.	дост.	дост.	дост.

Вязкость, Па/сек (7,5 часа)

Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
44	41	55	53	37
46	43	57	51	40
47	40	54	54	35
43	44	58	50	36

среднее	45	42	56	52	37
ср.кв.откл	1,58113883	1,58113883	1,58113883	1,58113883	1,870828693
коэф.вар.	0,035136418	0,037646163	0,028234622	0,030406516	0,050562938
ошибка	0,527046277	0,527046277	0,527046277	0,527046277	0,623609564
Тст.		4,024922359	14,75804865	9,391485505	9,797958971
		дост.	дост.	дост.	дост.

Вязкость, Па/сек (9,5 часа)

Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
50	44	59	55	38
49	45	56	53	41
46	48	57	52	40
47	47	60	56	37

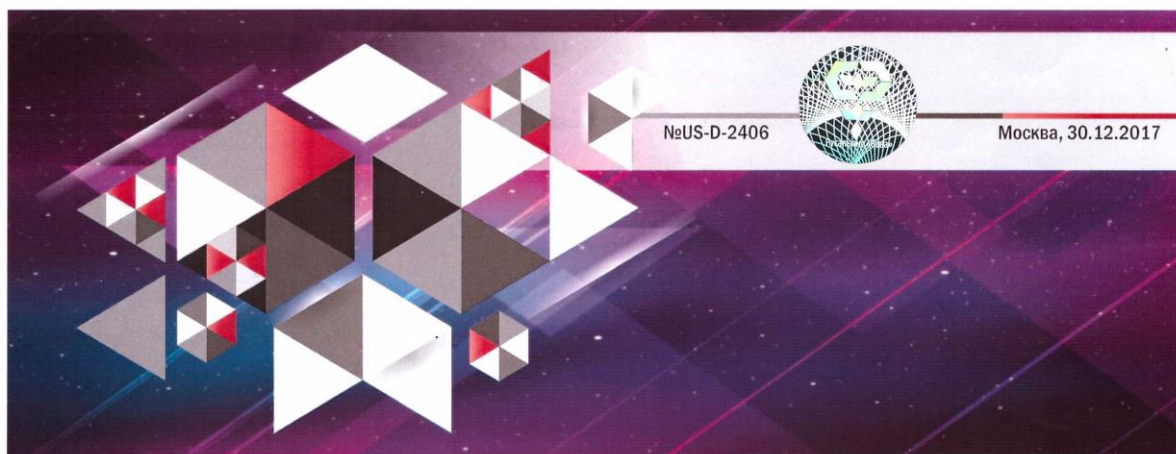
среднее	48	46	58	54	39
ср.кв.откл	1,58113883	1,58113883	1,58113883	1,58113883	1,58113883
коэф.вар.	0,032940392	0,034372583	0,027261014	0,029280349	0,040542021
ошибка	0,527046277	0,527046277	0,527046277	0,527046277	0,527046277
Тст.		2,683281573	13,41640786	8,049844719	12,07476708
		не дост.	дост.	дост.	дост.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ:

1. Исаева А.В. Пропионовокислые бактерии и их особенности / А.В. Исаева, А.И. Даминова // Международный академический вестник. – 2018. – №3 (23). – С. 64-66.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г



ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Усаева Алевтина Вениаминовна

Казанский государственный аграрный университет

за **1** место

в III Международном интеллектуальном конкурсе студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов

UNIVERSITY STARS - 2017

Степень: бакалавриат, специалитет

Направление: Сельскохозяйственные науки

Название конкурсного проекта: Некоторые особенности пропионовокислых бактерий

Научный руководитель: Даминаева Аниса Илдаровна

Номинация: Информационный проект

Форма: Эссе



РусАльянс Сова
sowa-ru.com

Директор по научным проектам

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Григорьев'.

Григорьев А.Н.

РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ АКАДЕМИЧЕСКИЙ ВЕСТНИК»

НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«НИКА»

С Е Р Т И Ф И К А Т

Выдан участнику
Международной научно-практической конференции

«Академическая наука в XXI веке:
проблемы и перспективы»

Исаевой
Алевтине Вениаминовне

Главный редактор,
директор НИЦ «НИКА»



О.Б. Нигматуллин
О.Б. Нигматуллин

г. Уфа, 10-11 марта 2018 г.



НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ ON-LINE

№ UK-D-2269



Москва, 20.03.2018

ДИПЛОМ

НАГРАЖДАЕТСЯ

Усаева Алевтина Ренналииновна

Казанский государственный аграрный университет

за **1** место

в III Международном конкурсе студентов, магистрантов, аспирантов (в рамках требований ФГОС)

UNIVERSITY KNOWLEDGE - 2018

Ступень: Бакалавриат

Направление: Сельскохозяйственные науки

Номинация: Профессиональные компетенции

Форма: Отчет по производственной практике

Название конкурсной работы: Отчёт о прохождении производственной практики в СХПК «Агрофирма Рассвет» Кукморского района Республики Татарстан
Научный руководитель: Даминова Аниса Илдаровна



Международный центр
научно-исследовательских проектов

Директор по научным проектам



Романов А.О.

Казанский государственный аграрный университет



ПОЧЕТНАЯ ГРАМОТА

НАГРАЖДАЕТСЯ

Исаева Алевтина

занявший(ая) 1 место в 76-ой студенческой
(международной) научной конференции
«Студенческая наука - аграрному производству»

Ректор
Казанского государственного аграрного университета



Д.И. Файзрахманов

апрель 2018 г.
г. Казань