

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнологии, животноводство и химия»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: **«ПРИМЕНЕНИЕ СЕМЯН ТЫКВЫ В ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА ЙОГУРТА»**

Направление подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»

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

Студент: Садриев Л.Ш. \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. подпись

Руководитель: Шайдуллин Радик Рафаилович д.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. ученое звание подпись

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

Зав. кафедрой: Шайдуллин Р.Р. д.с.-х.н., доцент \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. ученое звание подпись

Казань – 2018 г

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	3
<b>1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	5
1.1 Йогурт. Пищевая и биологическая ценность.....	5
1.2 Значение и состав семян тыквы.....	9
1.3 Использование семян тыквы в производстве продуктов питания.....	11
<b>2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	15
2.1 Материал и методика исследований.....	15
2.2 Производственно-экономическая деятельность ИП «Заббаров».....	18
2.3 Технологию переработки молока в ИП«Заббаров».....	21
2.4 Материальный баланс производства йогурта.....	30
2.5 Результаты экспериментальных исследований.....	31
2.5.1 Технология производства йогурта с семенами тыквы.....	31
2.5.2 Анализ сырья для производства йогурта.....	34
2.5.3 Оценка качества йогурта по органолептическим и физико- химическим показателям.....	36
2.6 Экономическая эффективность результатов исследований.....	39
<b>3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИП «ЗАББАРОВ»</b> .....	41
<b>4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ИП «ЗАББАРОВ»</b> .....	50
<b>ВЫВОДЫ</b> .....	53
<b>ПРЕДЛОЖЕНИЕ</b> .....	55
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> .....	56

## ВВЕДЕНИЕ

Рыночные отношения вынуждают производителей молочной продукции расширять ассортимент и предлагать потребителю новые конкурентоспособные продукты с оригинальными органолептическими свойствами. Таковыми являются кисломолочные продукты с растительными наполнителями (йогурты, десерты, коктейли, творожные пасты и проч.) Комбинированные продукты считаются не только источником питательных веществ, но и «функциональными» продуктами. Использование полезных качеств молочных и растительных продуктов в сочетании позволяет получать гармоничные по составу и свойствам композиты [22].

Сегодня потребительский рынок молочных напитков, таких как кефир, ряженка, питьевой йогурт, очень насыщен. Эти продукты востребованы населением России, соответственно потребитель требует качество и оптимальную цену на эти продукты. Для удовлетворения этих потребностей производитель ищет все возможные пути решения улучшения органолептических свойств продукта, повышение его безопасности и снижение себестоимости [37].

Работы по изысканию новых видов сырья, улучшающих качество и пищевую ценность песочного полуфабриката, ведутся в различных направлениях. Одно из них предполагает использование природных, в основном растительных источников сырья.

Тыква известна давно, повсеместно распространена, но в рационе питания используют лишь ее мякоть. Семена же, в очень малых количествах, применяют как добавку в рационе питания.

Особенности химического состава семян (присутствие поверхностно-активных веществ) позволяют предположить у них наличие эмульгирующих свойств, которые возможно использовать для улучшения показателей качества песочного полуфабриката. А содержание жира, витаминов и

минеральных веществ в семенах может обеспечить получение изделий с высокой пищевой ценностью [16].

Цель работы является изучить технологию производства йогурта с использованием семян тыквы.

В связи с этим были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать производственно-экономическую деятельность и изучить технологию переработки молока в ИП «Заббаров»;
2. Изучить общую технологию производства йогурта, разработать рецептуру нового кисломолочного продукта;
3. Изучить качество сырья, которое идет на производство йогурта;
4. Провести контрольную выработку йогурта с разными дозами внесения семян тыквы;
5. Оценить качество готового йогурта по органолептическим и физико-химическим показателям;
6. Рассчитать экономическую эффективность проводимых исследований.

# 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Йогурт. Пищевая и биологическая ценность

Йогурт – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ в молоке, произведенный с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочной палочки. Йогурт очень важен в питании человека, т.к. за счет бактерий, входящих в состав данного продукта, улучшается микрофлора кишечника человека [18].

Йогурт - это не просто популярный кисломолочный продукт, но еще и любимое всеми лакомство. В древние времена его готовили исключительно из овечьего молока. Чтобы получить йогурт, в основу нужно добавить так называемую болгарскую палочку. В среднем, калорийность готового продукта характеризуется показателем 57 кКал. Белков, жиров и углеводов в нем содержится, соответственно, 4%, 2% и 6%. Данные показатели могут варьироваться, в зависимости от вида молока и способа переработки. Наибольшей пользой обладает только чистый йогурт, не содержащий красителей и вкусо-ароматических добавок. Также часто йогурты обогащаются различными пробиотическими культурами [35].

Для йогурта характерна хорошая усвояемость, благодаря бактериям, которые расщепляют молочный сахар с образованием молочной кислоты, под действием которой казеин молока коагулирует (выпадает в виде хлопьев), в результате чего усвояемость, по сравнению с молоком, значительно повышается.

Йогурты дают необходимые организму человека: легко усваиваемые белки, способствующие обновлению тканей, поддержанию хорошей физической формы; в небольшом количестве жиры для восполнения затраченной энергии и лучшего усваивания витаминов; углеводы, несущие

организму необходимое количество сахара; кальций и фосфор, регулирующие артериальное давление и укрепляющие костную ткань [31].

Классификация йогуртов приведена в ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» [10].

В соответствии с ним, йогурты питьевые классифицируются по следующим признакам:

- Используемое сырье;
- Использование в продукте пищевых добавок;
- Массовая доля жира в готовом продукте.

В зависимости от использованного сырья йогурты подразделяются на следующие группы:

- из натурального молока
- из нормализованного молока или нормализованных сливок
- из восстановленного (или частично восстановленного) молока
- из рекомбинированного (или частично рекомбинированного) молока.

В зависимости от использования вкусовых добавок йогурты подразделяются на:

- фруктовый или овощной;
- ароматизированный йогурт.

В зависимости от массовой доли жира в продукте йогурты подразделяются на:

- молочные нежирные не более 0,1%
- молочные пониженной жирности 0,3-1,0%
- молочные полужирные 1,2 – 2,5%
- молочные классические 2,7 – 4,5%
- молочно-сливочные 4,7 – 7,0%
- сливочно-молочные 7,5 – 9,5%
- сливочные не менее 10%.

Фруктовый (овощной) йогурт вырабатывается с добавлением натуральных плодов, овощей, ягод в виде кусочков или пюре и

расфасовывается в полимерные стаканчики, поскольку при термосваривании на свариваемый шов может попасть кусочек продукта, и это может привести к разгерметизации упаковки. Ароматизированный йогурт получают с добавлением, как натуральных продуктов, так и в большей части пищевых добавок (красителей, ароматизаторов, вкусовых добавок) и расфасовываются как в полимерные стаканчики, так и в пакеты из полимерных термосвариваемых пленок [10].

Биойогурты или так называемые «живые йогурты» еще более эффективны, так как они уже содержат в своем составе живые культуры бактерий, служащие для восстановления или поддержания благотворной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте и поддержания иммунитета.

Также биойогурты понижают уровень холестерина, снижая риск сердечных заболеваний. Биойогурты богаты протеином и кальцием, которые необходимы для здорового функционирования костной, мышечной и нервной систем. Содержание витамина В в биойогуртах обеспечивает прилив энергии и защиту нервной системы.

Благодаря содержанию лакто- и бифидобактерий биойогурт укрепляет здоровье. В здоровом состоянии в пищевом тракте должно быть изобилие этих бактерий, но стресс, антибиотики и бедная диета могут позволить «вредным» бактериям одержать верх. Употребление одной порции биойогурта в день может помочь восстановить баланс желудочно-кишечного тракта, помогая организму бороться с инфекциями и позволяя желудочно-кишечному тракту эффективно усваивать укрепляющие иммунитет питательные вещества. Йогурт также стимулирует выработку противовирусных тел, которые усиливают реакцию иммунной системы и помогают предотвратить раковые заболевания [37].

Традиции потребления кисломолочных продуктов, активно пропагандируемое в настоящее время «здоровое питание» обеспечивают на рынке устойчивый спрос на такие продукты, в частности – на йогурты.

Йогурт появился в России относительно недавно – в начале 1990-х годов, однако этот продукт быстро завоевал российскую публику. В настоящее время отечественный рынок йогуртов активно развивается. Подтверждением тому служит рост потребления йогуртов на душу населения. Так, за последние десять лет среднедушевое потребление увеличилось с 1,5 до 5 килограммов. Средний темп прироста объемов российского производства йогурта составил 5,94% в год [24, 33].

Постоянно расширяется ассортимент продукции, разрабатываются все новые виды йогурта с разными массовой долей жира, различными вкусовыми и биологически активными добавками. Также и усовершенствуется упаковка продукта.

На сегодняшний день на российском рынке достаточно много видов и производителей йогурта. В наше время актуально знать товар и уметь определять его качество. И наконец, целесообразно учитывать вкусы и предпочтения потребителей [19, 26].

Поскольку, йогурт играет значительную роль для организма, человека большое значение приобретает оценка его качества, поэтому на сегодняшний день актуальным является изучение товароведной характеристики йогурта, проведение экспертизы качества, оценка рынка потребления йогурта [13, 29].

Сегмент йогуртов – один из самых динамично развивающихся в молочной отрасли. Данный продукт является привлекательным как для потребителей, так и для производителей, что главным образом, связано с большими ассортиментными возможностями. В товарной структуре производства йогуртов наибольшая доля – 83,88% приходилась на йогурт с пищевыми добавками [33].

Таким образом, йогурты полезны, если они натуральны, и они играют важную роль в питании человека. Они являются источником белков, кальция, витаминов. Йогурты хорошо влияют на микрофлору кишечника человека. Сейчас ассортимент йогуртов очень широк и поэтому могут быть удовлетворены потребности даже самых капризных потребителей.

## 1.2 Значение и состав семян тыквы

Семена тыквы (тыквенные семечки) - это универсальный продукт, который содержит в себе множество необходимых полезных веществ. Маленькое семечко тыквы содержит в себе огромное количество минералов, органических кислот и витаминов, особенно они богаты цинком и железом. Наибольшее количество в семенах тыквы всего жира – 45,8 г, также имеется белка – 24,5 г, углеводов – 20 г. Калорийность на 100 г – 541 ккал.

Жир семечек представлен глицеридами: линолевой, олеиновой, пальмитиновой, стеариновой кислот. В семенах присутствует 18 аминокислот, в том числе все незаменимые. Семена богаты витаминами: А, Е, К, С, В1, В2, В4, В5, В6, В9, РР, холин, бета-каротин; макро- и микроэлементами: фосфор, калий, магний, кальций, железо, натрий, цинк, марганец, медь, селен. Семена тыквы содержат фитостеролы (бета-ситостерин) [11].

Тыквенный порошок отличается своим витаминно-минеральным составом, который достался продукту от природы. В химическом составе тыквенного порошка содержится значительное количество растительного белка, который в свою очередь прекрасно усваивается человеческим организмом, а также содержит ряд незаменимым аминокислот.

В составе тыквенного порошка содержится аргинин, природное соединение, которое помогает укрепить иммунитет организма, а также избежать таких заболеваний как ожирение, гипертония, жировая дистрофия печени, сахарный диабет и другие. Польза тыквенного порошка для организма человека неоценима и обусловлена витаминно-минеральным составом продукта, который содержит такие важные соединения как лизин, изолейцин, глицин, глутамин, а также фенлаланин и кукурбитин [36].

Польза тыквенных семечек несомненна также для людей, страдающих гипертонической болезнью и сахарным диабетом: они обладают способностью стабилизировать кровяное давление и снижать уровень сахара в крови. Кроме

того, тыквенные семечки являются хорошим мочегонным и желчегонным средством. Богатые цинком, они укрепляют память, улучшают функционирование головного мозга и снижают утомляемость.

При выборе семян обращают внимание на внешний вид, они должны быть сухие, без затхлого запаха, ровные и без трещин. Горький вкус семечек говорит о том, что семечки испорчены и не пригодны для употребления в пищу.

Обращают внимание у очищенных тыквенных семечек не только на скорлупы, но и на верхний серо-зелёный слой - тоненькую кожицу, который содержит вещество - кукурбитин в ней имеется большая часть цинка.

Мука из семян тыквы обязательно должна иметь зелёный оттенок. Это свидетельствует о том, что она приготовлена из неочищенных от верхнего зелёного слоя семян тыквы.

Наиболее полезны сырые семена, жареные тыквенные семечки теряют большую часть своих лечебных свойств.

Хранить семена следует в сухом, тёмном и прохладном месте в тканевом мешочке, стеклянной банке или картонной коробке. Очищенные семечки хранятся около месяца в герметичном контейнере в холодильнике.

Рекомендуемая порция семян в день - 2 столовые ложки [34].

Сырые семечки имеют небольшое мочегонное и слабительное действие. Издавна сырыми зернышками семян бабушки выводили внукам некоторые виды глистов - острицы, аскариды.

Современные исследования показывают, что с переработкой сырых семян в организме нейтрализуются и выводятся различные токсины, улучшается формула и цвет крови, крепнут и быстрее растут волосы [36].

Масло семян тыквы широко используется в медицине, его фармакологические свойства подтверждены экспериментально и клинически. Масло обладает антисептическими, противовоспалительными и регенеративными свойствами, способствует восстановлению функций печени, слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, предстательной

железы, выводит холестерин. При изучении химического состава образцов семян тыквы различных сортов установлено, что количество липидов в них составляет от 28,42 до 31,79%, что обуславливает высокую биологическую ценность исследованных семян [12].

Учитывая целебные свойства тыквы и тыквенных семечек были разработаны технологические схемы приготовления хлеба из муки первого сорта и манты, которые рекомендовались для диет № 10, № 11, № 13, № 15. Эти диеты применяются при общем восстановлении организма после длительного заболевания, при увеличении сопротивляемости организма к инфекциям, при нарушении водно-жирового обмена, усилении восстановительных функций организма и т. д. [23].

### **1.3 Использование семян тыквы в производстве продуктов питания**

Тыквенные семечки служат как дополнение к тушёным или варёным овощам. Также они придадут интересный вкус и пикантность супам. Добавляют в свежие овощные и фруктовые салаты, также в кашу вместе с сухофруктами.

Из семян тыквы делается тыквенное масло. Оно имеет яркий вкус тыквенных семечек и при добавлении в различные блюда придает им неповторимый «солнечный» оттенок и хороший вкус. Масло подходит в качестве заправки для овощных салатов, супов-пюре, горячих и холодных закусок, крупяных и макаронных гарниров, тушеных овощей, гороха, фасоли. Вкус масла настолько яркий, что всего нескольких капель достаточно для того, чтобы изменить вкус знакомых блюд [39].

На основе тыквенных семечек изготавливают соус, который подойдет к разным блюдам. Для его приготовления семечки измельчают, добавляют мелко нарезанную зелень, такие как кинза, петрушка или любая другая. Заправляют оливковым маслом и лимонным соком. Такой соус можно

намазывать на хлеб, добавлять в салаты, начинять овощи (баклажаны, огурцы, помидоры и другие) [17].

Способы повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий достаточно разнообразны. Одним наиболее рациональным из них является введение в рецептуру изделий тыквенного порошка, полученного путем измельчения семян тыквы.

В результате проведенных исследований К.С. Ежовой и др. (2015) органолептического анализа вафельных листов с различной дозировкой ТП, оптимальной выбрана дозировка 15 % порошка от массы муки и разработана рецептура вафельных листов «Тыковка».

Использование порошка, полученного из семян тыквы, позволяет получать продукты, оказывающие положительное влияние на физиологические функции организма человека. Кроме того применение этих волокон дает возможность усиливать вкус и аромат готовых изделий [32].

Семена тыквы используются при выпечке хлеба и булочек, в кондитерских изделиях - для украшения кексов, бисквитов, печенья.

Способы повышения пищевой ценности хлеба достаточно разнообразны. Наиболее рациональным способом является введение в рецептуру хлеба натуральных продуктов растительного происхождения нетрадиционных для хлебопечения, содержащих значительное количество белков, незаменимых аминокислот, витаминов, минеральных веществ и пищевых волокон, способных повысить его качество и пищевую ценность. Среди вторичных сырьевых ресурсов агропромышленного комплекса, особенно южных районов страны, значительный объем приходится на семена бахчевых культур, в том числе тыквы, остающихся после получения из мякоти плодов пюре, соков, нектаров и других продуктов, рекомендуемых для детского и диетического питания. Вместе с тем, семена тыквы являются ценным и перспективным источником целого комплекса биологически активных веществ: витаминов (В1, В2, В6, С, РР), фосфолипидов, токоферолов, каротиноидов, флавоноидов, насыщенных и ненасыщенных

жирных кислот, белков, минеральных и других полезных веществ. Однако по разным причинам использовать их с пользой в полном объеме не удаётся. Современная промышленность перерабатывает тыквенные семена на тыквенное масло, для чего используются только определенные сорта тыквы, остальные – перерабатываются консервной промышленностью, а ценные тыквенные семена идут, как правило, на корм животным. В связи с этим, разработка новых технологий хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с высокими потребительскими свойствами на основе использования продуктов переработки семян тыквы, является актуальной, имеет важное научное и практическое значение [27].

Милованова Е.С. (2010) установила целесообразность технологического использования продуктов переработки семян тыквы – тыквенного жмыха и белково-липидной тыквенной пасты в хлебопечении. Данные добавки позволяют улучшить хлебопекарные свойства пшеничной муки и качество готовых хлебобулочных изделий.

Получение распространение использование шрота из семян тыквы при производстве хлебобулочных изделий. Многочисленными исследованиями, установлено, что при введении шрота тыквенных семян хлебобулочные изделия черствеют более медленно; изделия обогащаются белком, минеральными и балластными веществами, что актуально при современной экологической обстановке. Это свидетельствует о целесообразности использования шрота тыквенных семян при разработке новых сортов хлеба повышенной пищевой и биологической ценности. Широкое внедрение данной разработки позволит не только повысить пищевую, биологическую ценность готовых изделий благодаря обогащению биологически активными веществами, но и рационально использовать практически неограниченные ресурсы местного сырья [14, 15, 25, 30].

Шершнева О.М., Овчинникова Р.И. (2016) установили возможность и целесообразность использования тыквы для улучшения параметров тестоприготовления и повышения биологической ценности хлебобулочных

изделий. Так, добавление в тесто 20% тыквенного сырья способствовало улучшению физико-химических показателей качества теста и хлебобулочных изделий, увеличению выхода готовых изделий, а также обогащению хлебобулочных изделий пищевыми волокнами, витаминами и микроэлементами.

Мука из семян тыквы является ценным сырьем для создания комбинированного молочно-растительного продукта, а также является источниками активных ферментов, ориентированных на диетическое питание людей. Йогурта, как наиболее популярный кисломолочный продукт, обогащают растительной добавкой - мукой из семян тыквы для повышения его биологической ценности и получения продукта с направленным действием на организм. Следовательно, разработка технологии и организация производства кисломолочного продукта с добавлением муки из семян тыквы является перспективным направлением, позволяющим использовать его в детском, диетическом и лечебно-профилактическом питании [21].

А.Г. Васильева, И.А. Круглова (2007) провели анализ фракционного и аминокислотного состава белков, жирнокислотного состава липидов, содержания макро- и микроэлементов и биологической ценности семян тыквы и пришли к выводу о перспективности применения данного вида сырья в качестве компонента, придающего новым продуктам функциональные свойства [12].

## 2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1 Материал и методика исследований

Исследования проводились в ИП «Заббаров» Дрожженовского района Республики Татарстан, а также на кафедре «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» в период 2017-2018 гг.

При изучении технологии переработки продукции животноводства использовались технические условия, СанПиН, годовые отчеты и другая нормативно-техническая документация.

Работа проводилась в несколько этапов:

1. Анализ технологии переработки молока и производства йогурта ИП «Заббаров»;

2. Изучение общей технологии производства йогурта с наполнителями растительного происхождения, разработка рецептуры нового кисломолочного продукта, проведение контрольной выработки йогурта в условиях учебной лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ»;

3. Расчет экономической эффективности использования семян тыквы при производстве йогурта.

Изучение технологии кисломолочных напитков проводилось на примере йогурта с массовой долей жира 2,5 %.

Для проведения экспериментальных исследований было сформировано 4 образца йогурта в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Семена тыквы, %
Контрольный образец	без добавления
Опытный образец № 1	1,5
Опытный образец № 2	2,5
Опытный образец № 3	3,5

Схема исследований представлена на рисунке 1

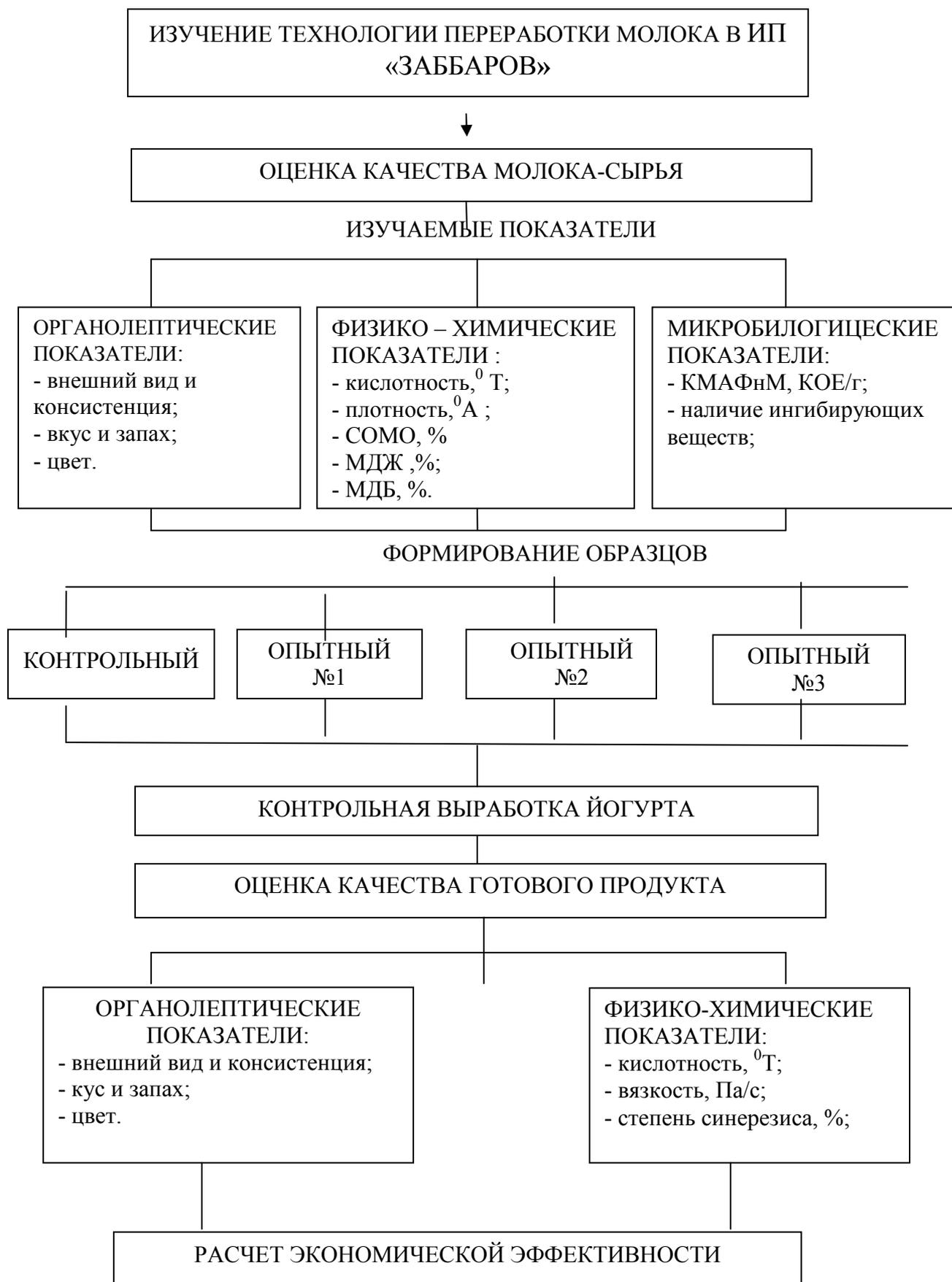


Рисунок 1- Схема проведения исследования

Основным сырьём для приготовления йогурта явилось молоко, растительный наполнитель – семена тыквы, бактериальная закваска йогуртная (содержащая болгарскую палочку и термофильный стрептококк).

**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» [2, 4];
- Определение внешнего вида, цвета, консистенции проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [9];
- Определение запаха и вкуса проводили согласно ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса» [5];
- Плотность определяли ареометрическим методом согласно ГОСТ 3625-84 «Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности» [3];
- Титруемую кислотность определяли согласно ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности» [6];
- Массовую долю СОМО, жира и белка определяли на анализаторе молока «Лактан 1-4» (исполнение 220);
- Наличие ингибирующих веществ определяли с помощью тест - культуры термофильного стрептококка чувствительного к антибиотикам согласно ГОСТ 23454-79 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ» [1].

**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» [4];

- Определение внешнего вида, цвета, консистенции, запаха и вкуса проводили визуально и характеризовали в соответствии с ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия» [10];
  - Дегустационная оценка йогуртов проводили согласно ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ» [8];
  - Титруемую кислотность определяли согласно ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титрометрические методы определения кислотности» [6];
  - 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);
- Полученные данные были обработаны биометрически с использованием персонального компьютера (Программа Microsoft Excel 2007, для Microsoft Windows 7).

## **2.2 Производственно-экономическая деятельность в ИП «Заббаров»**

ИП «Заббаров» является малым молокоперерабатывающим предприятием, расположенное в с. Малая Цильна Дрожженовского района Республики Татарстан.

Ассортимент выпускаемой продукции в ИП «Заббаров» представлен всего лишь шестью наименованиями продукции (табл. 2).

Молоко питьевое пастеризованное, нормализованное, с массовой долей жира 3,2% вырабатывается из цельного, обезжиренного молока в соответствии с требованиями ГОСТа 31450-2013.

Творог с массовой долей жира 5%, производится из обезжиренного и цельного молока с использованием молочнокислой закваски, в соответствии с требованиями ГОСТа 31453-2013.

Таблица 2 - Ассортимент выпускаемой продукции в ИП «Заббаров»

№ п/п	Наименование продукта	Вид упаковки	Масса, г	Срок хранения, дней	Нормативный документ, по которому выпускается и может быть идентифицирован продукт (ГОСТ, ТУ и др.)
1	Молоко питьевое пастеризованное с МДЖ 3,2%	Пластиковая бутылка	900	5 суток	ГОСТ 31450-2013
2	Ряженка с МДЖ 2,5-4%	Пластиковая бутылка	900	5 суток	ГОСТ 31455-2012
3	Кефир с МДЖ 0,5-4%	Пластиковая бутылка	900	7 суток	ГОСТ 31454-2012
4	Йогурт с МДЖ 0,5-4%	Пластиковая бутылка	900	7 суток	ГОСТ 31981-2013
5	Творог с МДЖ 5%	Полиэтиленовый контейнер	500	72 часа	ГОСТ 31453-2013

Ряженка с массовой долей жира 2,5-4%, производится из ненормализованного топленого молока с использованием закваски, в соответствии с требованиями ГОСТа 31455-2012.

Кефир с массовой долей жира 0,5-4,0 %, изготовлен из цельного и обезжиренного молока и закваски или закваски на кефирных грибах, в соответствии с требованиями ГОСТа 31454-2012.

Йогурт с массовой долей жира 0,5-4,0 %, изготовленный из цельного и обезжиренного молока, ягодно-фруктовый наполнитель, сахар-песок, ароматизатор, краситель, закваска (термофильные молочнокислые стрептококки, болгарская молочнокислая палочка), в соответствии с требованиями ГОСТа 31981-2013.

Кисломолочные напитки как ряженка, кефир, йогурт производятся на предприятии с ненормализованной жирностью, что считается недостатком производства и влияет в первую очередь на эффективность производства предприятия.

Производственно-экономические показатели предприятия ИП «Заббаров» за 2017 год представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Производственно-экономические показатели в ИП «Заббаров» за 2017 год

Продукты	Производство в сутки, шт.	Производство за год, шт.	Цена реализации, руб.	Денежная выручка, руб.	Себестоимость, руб.	Рентабельность, %
Пастеризованное молоко	270	98550	42	4139100	4620500	8,7
Ряженка	255	93075	58	5398350	4782140	11,5
Йогурт	270	98550	55	5420250	4684110	12,4
Творог	170	62050	87	5398350	4804600	5,7
Кефир	85	31025	46	1427150	1307610	6,9

Сырье для производства молочных продуктов на молокоперерабатывающем предприятии ИП «Заббаров» в основном поставляется с п. Малая Цильна Дрожженовского района Республики Татарстан.

Молоко питьевое в сутки производится 270 шт., а за год 98550 шт. Цена за одну бутылку молока 42 руб., денежная выручка от реализации продукта составляет 4139100 руб., себестоимость 4620500 руб., рентабельность 8,7 %.

Ряженка в сутки производится 255 шт., за год 93075 шт. Рентабельность ее составляет 11,5%.

Йогурт на предприятии ИП «Заббаров» в сутки производится 270 шт., а за год 98550 шт. Рентабельность йогурта составляет 12,4%.

Творог производится в сутки 170 шт., а за год производительность составляет 62050 шт., с рентабельностью 5,7%.

Кефир в сутки производят 85 шт., а за год 31025 шт., рентабельность 6,9%.

Среди всех продуктов наибольший объем продукции приходится на питьевое молоко и йогурт с большей денежной выручкой и рентабельностью у последнего продукта. Наименьшее количество производится кефира и как

следствие не высокая рентабельность. Также не плохой рентабельностью отличается производство ряженки.

Готовую продукцию предприятие реализует в торговые точки Дрожженовского района Республики Татарстан. И у населения данные молочные продукты пользуются большим спросом.

Таким образом, ИП «Заббаров» является прибыльным, производит молочные продукты высокого качества, которые пользуются большим спросом у потребителя.

### **2.3 Технология переработки молока в ИП «Заббаров»**

#### ***Производство пастеризованного молока***

Переработка молока для производства пастеризованного питьевого молока производится по следующей технологической схеме:

Приемка. На приемку молоко поступает за 30 мин до начала работы. Молоко берет приемщик, либо специалист с обязательным участием лаборанта. При приемке молока в первую очередь осматривают тару, ее загрязненность, целостность пломб. Грязную тару при моют водой и только после этого вскрывают. После вскрытия тары берут пробу для оценки его качества.

Молоко должно отвечать требованиям действующих нормативных документов - ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия» по органолептическим, физико-химическим, биохимическим и санитарно-гигиеническим признакам (табл. 4)

Подогрев. Молоко подогревают до 40-45° С затем направляется на очищение.

Очистка. Очистку молока от загрязнений осуществляют в сепараторах-молокоочистителях, совмещая ее с нормализацией.

Таблица 4 - Требования к молоку по ГОСТ Р 52054-2003

Наименование показателя	Норма для молока, сорт		
	высший	первый	второй
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается		
Вкус и запах	Чистые, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему молоку		
			Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого до светло-кремового		
Массовая доля белка, %	Не менее 2,8		
Кислотность, °Т	Не ниже 16,0 до и не выше 18,0		Не ниже 16,0 до и не выше 21,0
Группа чистоты, не ниже	I		II
Плотность, кг/м <sup>3</sup> , не менее	1028	1027	1027
Температура заморозания, °С	Не выше минус 0,520		

Нормализация. Нормализуют по массовой доле жира с таким расчетом, для того, чтобы содержание жира в нормализованном молоке существовало равной мере содержанию жира в готовом продукте,  $J_{нм} = J_{гпр}$ . Процесс проводят в сепараторах-нормализаторах.

Гомогенизация молока. Термическая переработка молока, как правило, сочетается с гомогенизацией. Проводят гомогенизацию при температуре не ниже 55° С и давление 17,5 МПа. При изготовлении продуктов резервуарным способом гомогенизацию обязательная технологическая операция.

Пастеризация и охлаждение. Режим пастеризации используют в интервале температур 74-76 °С, с выдержкой 15-20 секунд. Как нагревание, так и охлаждение молока производят в секции пастеризации пастеризационно-охладительной установки. После молоко охлаждают до температуру 4-6 °С.

Розлив, упаковывание, маркирование. Осуществляется в пластмассовую тару (бутылку) емкостью 900 г. Упаковочные материалы имеют ряд характеристик, которые обеспечивают непроницаемость и

гарантированное свойство в течение, как минимум, 36 часов при температуре от 0 до 6 °С.

На каждый тип упаковки наносится маркирование: название продукта, наименование предприятия, его товарный знак, размер, условия и срок хранения, пищевая ценность продукта.

Хранение. Осуществляется при температуре от 0 до 6 °С не более 36 часов, в том числе не более 18 часов на предприятии-изготовителе в холодильных камерах. Длительное хранение пастеризованного молока продолжительнее выше срока, может быть причиной к появлению пороков аромата и вкуса микробного происхождения, изменению физико-химических характеристик.

Оборудование для производства питьевого молока указаны в таблице 5.

Таблица 5 - Оборудование для производства питьевого молока

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность, кг	Количество, шт
Танк охладительный	Для хранения молока и охлаждения молока	В2-ОМГ-10	3000	1
Емкость для пастеризации молока	Пастеризация молока	БМО-500	3000	1
Сепаратор-сливкоотделитель	Для отделения обезжиренного молока и сливок	Ж5-ОСБ	3000	1
Холодильная камера	Для хранения готового продукта	КХН-6,61	3000	1
Фасовочно-упаковочный автомат	Фасование готового продукта	М6-ОПЗ-Е.	До 25 пак/мин	1

## *Производство йогурта*

Для производства йогурта используется следующее сырье:

- молоко коровье, закупаемое не ниже второго сорта, кислотностью не более  $19^{\circ} \text{T}$ , плотностью не менее  $1027 \text{ кг/м}^3$  по ГОСТ 52054;
- закваски бактериальные по технической документации, утвержденной в установленном порядке;

При производстве йогурта используют наполнители, пищевые добавки, разрешенные к применению для данного вида продукта Департаментом Госсанэпиднадзора Минздрава России:

- фруктово-ягодные наполнители по ТУ 9160-002-741-66621-12;
- сахар-песок по ГОСТ 21.

Технологическая схема производства йогурта резервуарным способом представлена на рисунке 2.

Приемка, оценка качества сырья. Приемку проводят в соответствии с требованиями действующего стандарта на молоко сырое. Молоко натуральное коровье должно быть получено от здоровых животных.

Приемка молока и других видов сырья производится по качеству, объему и массе.

Оценку качества ведут на соответствие сырья требованиям государственных стандартов - ГОСТ Р 52054-2003. Особое внимание обращают на отсутствие ингибиторов.

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

При приемке отбирают среднюю пробу и устанавливают органолептические показатели, массовую долю жира, плотность, кислотность, чистоту молока, КМАФанМ, температуру молока и другие показатели качества, определяют количество молока.

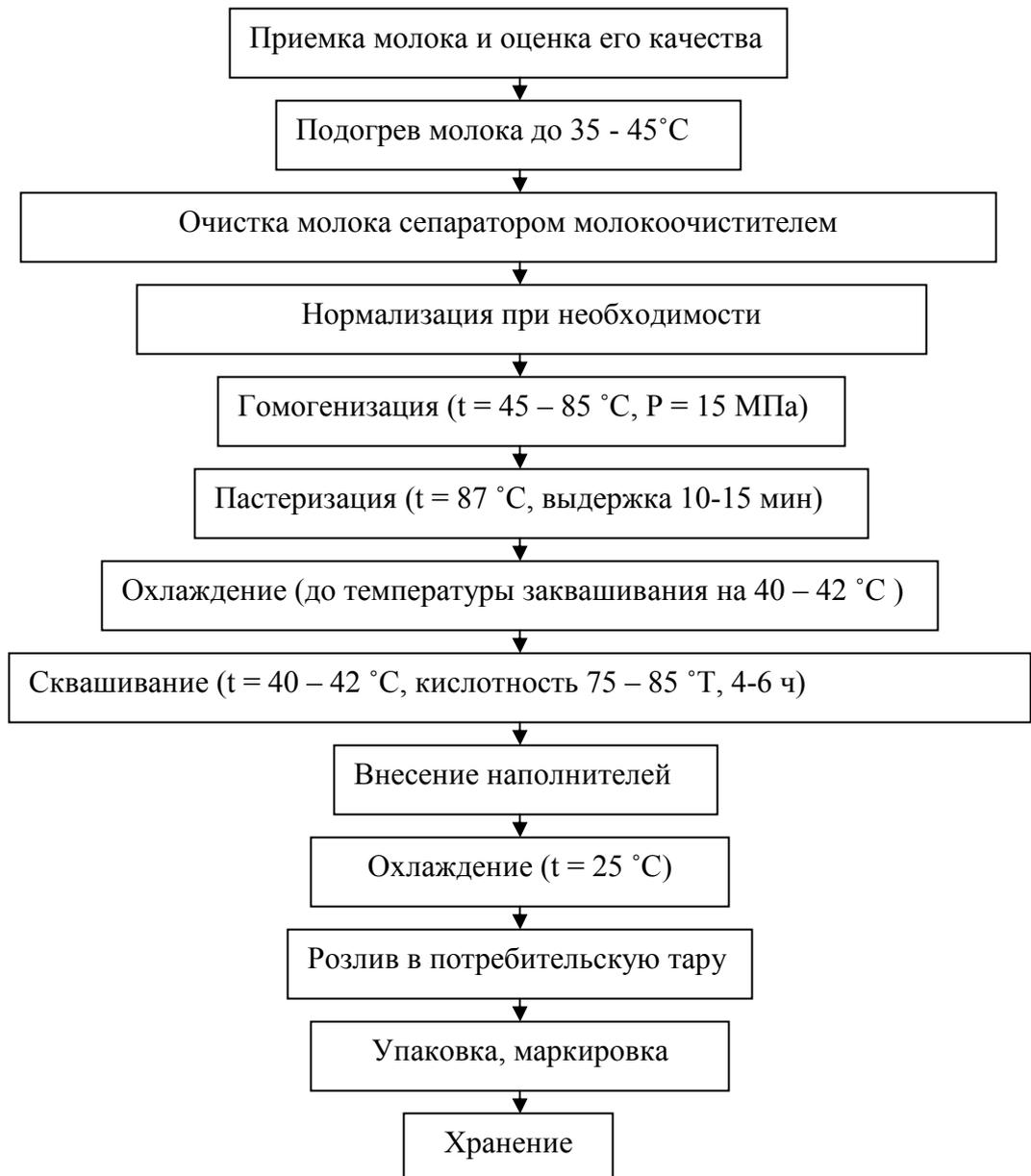


Рис. 2 – Технологический процесс производства йогурта

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

Очистка молока. Молоко очищают при температуре 45°C путем центробежной очистки на сепараторах-очистителях.

Нормализация. На данный момент на ИН «Заббаров» нормализацию молока для производства йогурта не проводят, что является существенным недостатком производства.

Сахар - песок, предварительно просеянный, вносят в молоко перед пастеризацией. Минимальная масса молока, в которой растворяют сахар,

должна в 3-4 раза превышать массу растворяемого сахара. Молоко вымешивают до полного растворения сахара.

Гомогенизация проводится при давлении  $15 \pm 2,5$  МПа, температуре 45 – 85 °С. Ее проводят для уменьшения размера жировых шариков, благодаря чему не образуется сливок на поверхности и нет неомогенного сгустка, также увеличивается вязкость сгустка, следовательно, казеиновая сетка становится мельче.

Пастеризация. Смесь пастеризуют для получения однородного, плотного сгустка должна быть высокой  $87 \pm 2^\circ\text{C}$  с выдержкой 10-15 мин. При тепловой обработке происходит денатурация сывороточных белков и обеспечивается их связывание с казеином. Казеиновая сетка становится мельче, и сгусток становится прочнее. Тем самым происходит уничтожение микрофлоры молока.

Охлаждение до температуры заквашивания. Молоко остужают до температуры заквашивания 40–42°С и заквашивают.

Внесение закваски. Специально подобранные чистые культуры молочнокислых бактерий *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* и *Streptococcus salivarius thermophilus* поступают на завод в жидком или сухом виде в стерильно закупоренных флаконах. В лаборатории предприятия из них готовят лабораторную, а затем производственную закваску.

В пастеризованную и охлажденную до 40 °С смесь добавляют чистые культуры болгарской палочки и термофильного стрептококка в соотношении 1:5 в массе 5 % от массы смеси. После добавления закваски смесь размешивают 15 минут.

Сквашивание. Сквашивание проводят в резервуарах для кисломолочных напитков с охлаждаемой рубашкой, снабженных специальными мешалками.

Молоко сквашивают 4-6 часа при температуре 40-42 °С, до кислотности 70-80°Т.

Перемешивание и охлаждение. При образовании готового сгустка производят его охлаждение, пуская в рубашку резервуара холодную воду. Примерно через 30 минут после начала охлаждения сгусток перемешивают, одновременно остужая до 25-30°C. Затем, добавляют ароматизаторы и фруктовые наполнители, перемешивают и подают на розлив.

Завершающее охлаждение и образование структуры продукта происходит уже в таре.

Розлив, упаковка, маркировка. Йогурт упаковывают в потребительскую тару различной вместимости из упаковочных материалов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора Минздрава России для контакта с молочными продуктами, обеспечивающих качество, безопасность и сохранность йогурта в процессе его производства, транспортирования, хранения и реализации.

Потребительскую тару (пластиковые бутылки) укупоривают способом, обеспечивающим сохранность продукта.

На упаковку продукта наносят теснением: номер партии, товарный знак, наименование вида продукта, масса нетто продукта, информационные данные о химическом составе и энергетической значимости продукта, число и день конечного срока реализации, обозначение действующего стандарта. Упакованный продукт должен выпускаться с предприятия в транспортной таре.

Доохлаждение. Продукт доохлаждают в таре до температуры  $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ , и уже в таре происходит структурообразование.

Оценка качества. При выпуске йогурта из предприятия проводится контроль готовой продукции, который осуществляется в соответствии с действующими инструкциями по теххимическому контролю на предприятиях молочной промышленности, инструкцией по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности и стандартами на методы контроля, перечисленными в технических условиях на данный продукт. Оценивают органолептические показатели (вкус, цвет, запах, консистенция) и физико-химические

(кислотность, время сквашивания, массовую долю жира).

Оборудование для производства йогурта указаны в таблице 6.

Таблица 6 - Оборудование для производства йогурта

Наименование оборудования	Выполняемая работа	Марка	Производительность, кг	Количество, шт
Танк охладительный	Для хранения молока и охлаждения молока	В2-ОМГ-10	3000	1
Емкость для пастеризации молока	Пастеризация молока	БМО-500	3000	1
Сепаратор-сливкоотделитель	Для отделения обезжиренного молока и сливок	Ж5-ОСБ	3000	1
Холодильная камера	Для хранения готового продукта	КХН-6,61	3000	1
Фасовочно-упаковочный автомат	Фасование готового продукта	М6-ОПЗ-Е.	До 25 пак/мин	1

Кислотность готового йогурта должна быть 75-140°Т, при изготовлении йогурта с компонентами массовая доля СОМО должна быть не ниже 8,5%, белка не менее – 2,8%.

Внешний вид и консистенция йогурта должна быть однородная, в меру вязкая сгусток может быть плотный, однородный, сметанообразный. При добавлении стабилизатора желеобразная или кремообразная. При применении вкусовых и ароматических пищевых добавок с присутствием их включения. Вкус и запах кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов. При изготовлении с сахаром или подсластителем в меру сладкий. При изготовлении с вкусовыми и ароматическими пищевыми добавками и вкусоароматизаторами с соответствующим вкусом и ароматом внесённого ингредиента. Цвет молочно-белый равномерный по всей массе. При выработке с вкусоароматическими пищевыми добавками и пищевыми красителями - обусловленный цветом внесённого ингредиента.

Хранение. Длительность хранения состоит не более 12 суток при температуре 4±2°С.

Качество йогурта на предприятии достаточно высокое, технология производства продукта соблюдается, имеется все необходимое оборудование для производства продукта.

Йогурт по органолептическим показателям должен соответствовать требованиям ГОСТ 31981-2013, указанным в таблице 7.

Таблица 7 – 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

Йогурт по физико-химическим показателям должен соответствовать нормам, указанным в таблице 8.

Таблица 8 - 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

Йогурт по микробиологическим показателям должен соответствовать нормам, указанным в таблице 9.

Таблица 9 – Микробиологические показатели йогурта

Наименование показателя	Норма
Количество молочнокислых микроорганизмов ( <i>Streptococcus thermophilus</i> и <i>Lactobacillus bulgaricus</i> ) в 1 г продукта на конец срока годности продукта, КОЕ, не менее	10 <sup>7</sup>

## 2.4 Материальный баланс производства йогурта

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

На ИП «Заббаров» йогурт изготавливают с ненормализованной жирностью 0,5-4%, в сутки объем получаемого йогурта составляет 250 кг. Материальный баланс производства йогурта представлен в таблице 10.

Расчет выхода йогурта производили от известного количества готового продукта, которая была взята в 250 кг в сутки.

При расчете материального баланса получено, что для производства йогурта требуется в сутки 251,45 кг молока-сырья.

При расчете не учитывались такие технологические операции как сепарирование и нормализация, так как йогурт выпускается с ненормализованной жирностью.

Таблица 10 – Материальный баланс производства йогурта

Приход	Кг	%	Расход	Кг	%
1. Приемка, очистка Молоко	251,45	100	Молоко Потери	215,2 0,25	99,9 0,1
Итого	251,45	100	Итого	251,2	100
2. Пастеризация Ненормализованная смесь	251,2	100	Пастеризованная смесь Потери	251,2 0,30	99,88 0,12
Итого	251,2	100	Итого	250,9	100
3. Заквашивание, сбраживание, охлаждение Пастеризованная смесь Закваска	238,35 12,54	95 5	Сгусток Потери	250,25 0,65	100 0,26
Итого	250,9	100	Итого	250,9	100
4. Розлив Готовый продукт	250,25	100	Готовый продукт Потери	250 1,57	99,37 0,63
Итого	250,25	100	Итого	250,25	100
5. Хранение Готовый продукт	250	100	Реализация Потери	249,75 0,25	99,9 0,1
Итого	250	100	Итого	250	100

## 2.5 Результаты экспериментальных исследований

### 2.5.1 Технология производства йогурта с семенами тыквы

**Приемка сырья:** приемка молока осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 52054, определяют массовую долю жира, плотность, кислотность, чистоту, проводят органолептическую оценку.

**Очистка и сепарирование:** проводится путем прохождения молока через сепаратор.

**Пастеризация** молока осуществляется в пластинчатой пастеризационно-охладительной установке.

**Охлаждение** пастеризованного молока до температуры 40°C.

**Заквашивание:** в танке при подаче теплой воды в межстенное пространство танка температурой 40-42°C. В молоко вносят 3-5% закваски, состоящей из культур термофильного стрептококка и болгарской палочки, взятых в соотношении 5:1 соответственно.

**Перемешивание:** полученную смесь перемешивают в течение 10 мин для равномерного распределения закваски.

**Подготовка и внесение растительного наполнителя:**

- приемка, проверка качества;
- очистка, обжарка;
- подготовка семян тыквы;
- внесение в йогурт.

**Сквашивание** проходит в емкости для йогурта при температуре 40-42°C до образования плотного сгустка и достижения кислотности 75-80°Т.

**Фасовка:** производится на фасовочных аппаратах.

**Охлаждение и созревание:** в холодильной камере при температуре 4±2°C.

Технологическая схема производства йогурта представлена на рисунке 3.

В условиях учебной лаборатории кафедры «Биотехнология, животноводство и химия» ФГБОУ ВО «Казанский ГАУ» была проведена контрольная выработка йогурта с семенами тыквы.

В качестве закваски использовали йогуртную закваску прямого внесения в состав которой входят следующие культуры – *Streptococcus thermophilus* и *Lactobacillus delbrueckii bulgaricus*. Сквашивание образцов вели в термостате при температуре 40°C, до достижения кислотности 80°Т.

На данном этапе работы перед нами была поставлена задача, подобрать необходимое количество семян тыквы для обогащения йогурта.

При решении этой задачи мы должны придать легкий вкус семян тыквы и разнообразить органолептические показатели йогурта. В качестве

растительного наполнителя использовался «Семечки тыквенные очищенные сушеные».

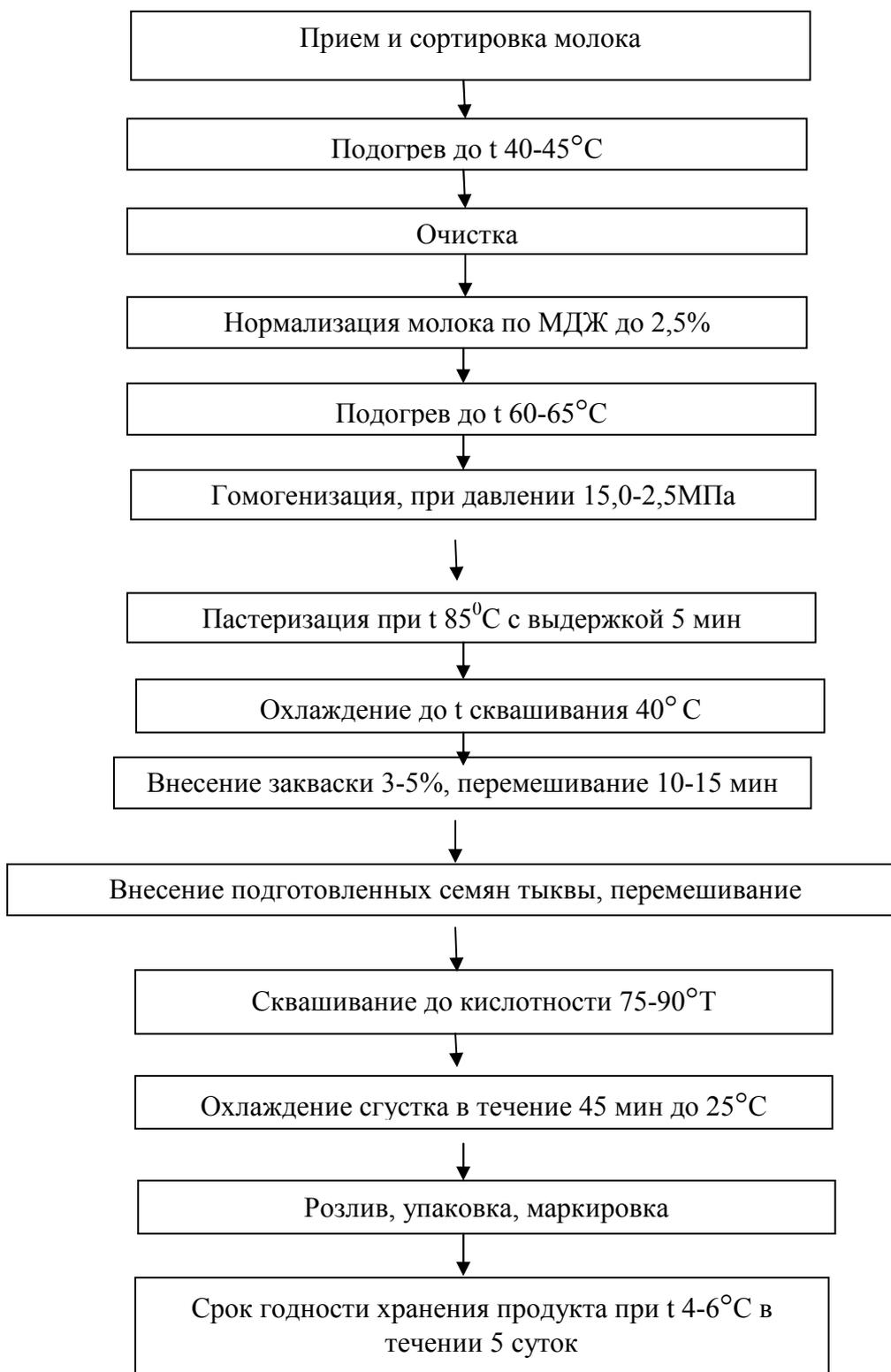


Рис. 3. Схема технологии производства йогурта с семенами тыквы

Разрабатываемый нами йогурт будет предназначаться для питания людей всех возрастных групп. Но так как внесение наполнителей влияет на физико-химические и органолептические показатели продукта, поэтому необходимо провести исследование по определению рационального содержания семечек в рецептуре йогурта.

Для определения рациональной дозировки семян тыквы в соответствии с рецептурой, представленной в таблице 11 выработывали йогурт с добавлением семечек (1; 1,7; 2,5% от общей массы молока) в заквашенную смесь при ее составлении.

Таблица 11 - Рецептура йогурта с разным количеством семян тыквы

Состав йогурта	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный №1	Опытный №2	Опытный №3
Молоко, мл	200	198	196,5	195
Семена тыквы				
- г	-	2	3,5	5
- %	-	1	1,7	2,5
ИТОГО	200	200	200	200

### 2.5.2 Анализ сырья для производства йогурта

Была проведена оценка качества основного сырья - молока, необходимого для производства йогурта.

По органолептическим показателям молоко полностью отвечает требованиям ГОСТ 31449-2013 для данного продукта: цвет – белый, запах и вкус – чистый, без посторонних запахов, консистенция - однородная, без осадков и хлопьев (табл. 12).

По результатам физико-химических исследований исследуемое молоко-сырье содержит достаточное количество СОМО - 8,54%, массовой доли белка 3,18%, и жира 3,82%, при этом имеет высокую плотность – 28,7 °А.

Таблица 12 – Показатели качества исследуемого молока

Наименование показателя	Требования ГОСТ 31449-2013	Исследуемое молоко
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживанию не подлежит	Однородная, без осадков и хлопьев
Вкус, запах	Чистые, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку	Вкус и запах чистые, без посторонних запахов и привкусов
Цвет	От белого до светло-кремового	белый
СОМО, %	не менее 8,2	8,54 ± 0,07
МДЖ, %	2,8-6,0	3,82 ± 0,03
МДБ, %	не менее 2,8	3,18 ± 0,02
Плотность, °А	не менее 27,0	28,7 ± 0,35
Кислотность, °Т	16,0-21,0	17 ± 0,58
Общая бактериальная обсемененность, тыс./см <sup>3</sup>	не более 500	до 500
Ингибирующие вещества	Не допускается	нет

По общей бактериальной обсемененности содержит до 500 тыс./см<sup>3</sup> и не содержит ингибирующих веществ, что соответствует ГОСТу на молоко для производства кисломолочных напитков.

Таким образом, исследуемое молоко-сырье по всем показателям соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013 и может использоваться для выработки йогурта.

### 2.5.3 Оценка качества йогурта по органолептическим и физико-химическим показателям

Была произведена лабораторная выработка опытных образцов йогурта с семенами тыквы.

В таблице 13 показаны органолептические показатели опытных образцов йогурта.

Таблица 13 - Органолептические показатели готовых образцов йогурта

Показатель	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный №1	Опытный №2	Опытный №3
Внешний вид и консистенция	Однородная по всей массе, в меру вязкая	Не достаточно плотная, однородная	Не достаточно плотная, с незначительным выделением сыворотки, с включением семечек	Жидкая неоднородная, с ярко выраженным включением семечек. Имеется большое количество отделение сыворотки.
Вкус и запах	Чистый кисломолочный	Кисломолочный, с слабым привкусом семечек. Слабый запах внесенного наполнителя	Кисломолочный, с выраженным привкусом семечек. Запах внесенного наполнителя	С ярко выраженным привкусом семечек. Сильный запах внесенного наполнителя
Цвет	Белый	Молочный, равномерный по всей массе	Молочный, со слабым оттенком зеленого	Молочный, с зеленоватым оттенком

Установлено, что готовые образцы йогурта с разным количеством семян тыквы по органолептическим показателям отличаются как от контрольного образца, так и между собой. Среди опытных образцов наилучшими органолептическими показателями обладает образец №1 по консистенции не достаточно плотная, однородная; по запаху и вкусу со слабым привкусом семечек и слабым запахом внесенного наполнителя; по цвету - молочный, равномерный по всей массе.

У опытного образца № 2 внешний вид и консистенция не достаточно плотная, с незначительным выделением сыворотки, с включением семечек;

вкус кисломолочный, с выраженным привкусом семечек, запах внесенного наполнителя; цвет молочный, со слабым оттенком зеленого.

У образца № 3 внешний вид и консистенция жидкая неоднородная, с ярко выраженным включением семечек, имеется большое количество отделение сыворотки; Вкус и запах с ярко выраженным привкусом семечек, сильный запах внесенных семян тыквы; цвет молочный, с зеленоватым оттенком.

Была проведена дегустационная оценка органолептических показателей образцов йогурта. Результаты бальной оценки органолептических показателей представлены в таблице 14.

Таблица 14 - Результаты дегустационной оценки качества йогуртов

Образцы йогурта	Внешний вид и консистенция	Вкус и запах	Цвет	Сумма баллов
Максимально возможное количество баллов	5	10	5	20
Контрольный образец	5,0±0,0	9,2±0,37	5,0±0,0	19,2
Опытный образец №1	4,0±0,32	7,6±0,51	4,2±0,20	15,8
Опытный образец №2	2,8±0,20	5,4±0,51	3,2±0,37	11,4
Опытный образец №3	2,0±0,32	3,0±0,55	2,4±0,24	7,4

Максимальное количество баллов 19,2 набрал контрольный образец из 20 возможных. Из опытных образцов наибольшее количество баллов набрал образцу № 1 – 15,8, что связано с достаточно приятными вкусовыми качествами и запахом внесенных семян тыквы, наименьшее количество контрольный образец № 3 – 7,4 баллов.

Таким образом, опытные образцы йогурта по органолептическим показателям уступают контрольному образцу, что и было подтверждено при дегустационной оценки качества йогуртов.

Следовательно, внесения больших доз семян тыквы в йогурт отрицательно повлияло на его органолептические показатели.

В таблице 15 представлены физико-химические показатели.

Таблица 15 - Физико-химические показатели образцов йогурта

Показатель	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Кислотность, °Т	74,7 ± 0,88	72,7 ± 4,10	78,3 ± 1,20	71,7 ± 0,98
Степень синерезиса, %	39,3 ± 0,88	57,3 ± 1,45***	56,7 ± 2,40**	62,3 ± 2,60*
Вязкость, Па/сек	19,8 ± 0,97	12,6 ± 0,38**	15,6 ± 0,66*	8,8 ± 0,56***

**Примечание:** Достоверность разницы показана в сравнении с контролем:  
\* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ ; \*\*\* -  $P < 0,001$

По физико-химическим показателям установлено, что наибольшую кислотность среди опытных йогуртов имеет образец № 2 – 78,3°Т, наименьший показатель кислотности у образца № 3 – 71,7 °Т. При этом все опытные образцы за исключением образца № 2 уступают контрольному на 2-3°Т.

Внесение семян тыквы повлияло на степень синерезиса йогурта. Хуже удерживает влагу образец № 3 с наибольшей степенью синерезиса 62,3%. Наименьшим синерезисом среди опытных образцов отличился № 2 – 56,7%. Контрольный образец достоверно превосходит опытные образцы по степени синерезиса на 17,4-23,0% ( $P < 0,05-0,01$ ).

Более густой и большей вязкостью отмечен контрольный образец – 19,8 Па/сек, при этом он достоверно превосходит опытные образцы на 4,2-11,0 Па/сек ( $P < 0,05-0,01$ ).

Таким образом, с увеличением концентрации семян тыквы в рецептуре йогурт становится более жидким и хуже удерживает влагу, что отрицательно может сказаться на способности к хранению будущего продукта.

Для анализа изменения калорийности продукта в связи с добавлением семян тыквы была рассчитана пищевая ценность образцов йогурта (табл. 16).

Таблица 16 – Пищевая ценность в 100 г продукта, г

Показатель	Образцы йогурта			
	Контрольный	Опытный № 1	Опытный № 2	Опытный № 3
Жиры	2,50	2,94	3,27	3,60
Белки	3,00	3,26	3,45	3,65
Углеводы	4,70	4,78	4,84	4,90
Калорийность, ккал	53,3	58,6	62,6	66,6

С увеличением концентрации семян тыквы в опытных образцах повышается содержание жиров, белков и калорийность. Так, контрольный образец уступает по содержанию жиров и белков опытному образцу № 1 на 0,44 г и 0,26 г, образцу № 2 на 0,77 и 0,45 г, образцу № 3 на 1,10 и 0,65 г, по калорийности соответственно на 5,3, 9,3, 13,3 ккал.

## 2.6 Экономическая эффективность результатов исследований

В связи с изменением рецептуры был произведен расчет себестоимости йогурта с содержанием семян тыквы.

Из таблицы 17, видно, что в рецептуре данного йогурта в основу взято молоко с массовой долей жира 2,5%, закваска и вносимые семена тыквы. Стоимость контрольного образца составляет 2295 руб., а у опытных образцов с увеличением дозы внесения семечек себестоимость увеличивается, и составило у опытного образца № 1 на 2623 руб., у образца № 2 - 2753 руб., у образца № 3 – 3115 руб.

В таблице 18 приведена экономическая эффективность производства нового йогурта по сравнению обычным продуктом.

Из данных таблицы 18 видно, что йогурт с семенами тыквы обладает большей себестоимостью, из-за вносимого компонента по сравнению с контрольным образцом. Прибыль опытных образцов ниже по сравнению с

контрольным образцом на 2,4-2,9 руб. При этом уровень рентабельности была наибольшей у контрольного образца – 57,6%, а у опытных образцов она колебалась от 25,4% (образец № 3) до 31,8% (образец № 1).

Таблица 17 – Расчет себестоимости йогурта (на 100 кг), руб.

Показатель	Цена, руб/ед	Контрольный образец		Опытный образец №1		Опытный образец №2		Опытный образец №3	
		Кол-во, кг	Стоимость, руб	Кол-во, кг	Стоимость, руб	Кол-во, кг	Стоимость, руб	Кол-во, кг	Стоимость, руб
Молоко МДЖ 2,5%	22	95	2090	94	2068	93,3	2053	92,5	2035
Закваска	41	5	205	5	205	5	205	5	205
Семена тыквы	350	-	-	1	350	1,7	495	2,5	875
Итого	-	-	2295	-	2623	-	2753	-	3115

Таблица 18 – Экономическая эффективность производства нового продукта (на 100 кг)

Показатель	Контрольный образец	Опытный образец №1	Опытный образец №2	Опытный образец №3
Полная себестоимость	12435	17650	18830	20280
в т.ч.1 стаканчик 150 г, руб.	18,4	25,8	27,9	30,3
Цена реализации 1 стакана емкостью 150 г, руб.	29	34	36	38
Прибыль, руб./шт.	10,6	8,2	8,1	7,7
Уровень рентабельности, %	57,6	31,8	29,0	25,4

Таким образом, среди опытных образцов образец № 1 с экономической точки зрения более выгодно производить, также учитывая органолептические и физико-химические показатели, он будет обладать наибольшим спросом.

### **3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИП «ЗЯББАРОВ»**

#### **Организация охраны труда на предприятии**

Сотрудники ИП «Заббаров» проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры.

Все работники, занятые при производстве молочной продукции, включая руководителя, проходят обучение, инструктажи, проверку знаний по охране труда.

На предприятии проводится контроль за выполнением требований по охране труда. Такой контроль обеспечивает надлежащее состояние охраны труда на предприятии и производственной санитарии. Он проводится с целью своевременного выявления и устранения причин производственного травматизма, нарушения правил техники безопасности и производственной санитарии, а также улучшения условий и безопасности труда

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации возлагаются на работодателя.

Работодатель обязан обеспечить:

- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов;
- применение средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
- соответствующие требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте;
- режим труда и отдыха работников в соответствии с законодательством Российской Федерации и законодательством субъектов РФ;
- приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда и оказанию первой медицинской помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работ;

- недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда стажировку и проверку знаний требований охраны труда;

- организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;

- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией работ по охране труда в организации;

- недопущение работников к исполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров (обследований), а также в случае медицинских противопоказаний;

- принятие мер по предотвращению аварийных ситуаций, сохранению жизни и здоровья работников при возникновении таких ситуаций, в том числе по оказанию пострадавшим первой помощи;

- расследование и учет в установленном настоящим Кодексом и иными нормативными правовыми актами порядке несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

- санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников в соответствии с требованиями охраны труда;

- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

- ознакомление работников с требованиями охраны труда

Работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда, установленные законами и иными нормативными правовыми актами, а также правилами и инструкциями по охране труда;

- правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

- проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;

- немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);

- проходить обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры.

Для пропаганды техники безопасности периодически проводятся лекции, беседы по вопросам охраны труда.

### **Анализ условий труда и производственного травматизма**

При осуществлении технологических процессов и эксплуатации машин и оборудования предусмотрены меры, исключаящие воздействие на работников следующих опасных и вредных производственных факторов:

- машин и механизмов, находящихся в движении;

- не огражденных подвижных элементов производственного оборудования;

- повышенной запыленности и загазованности воздуха рабочей зоны;

- повышенной или пониженной температуры, влажности, скорости движения воздуха рабочей зоны;

- повышенной температуры молока, пара и воды;
- повышенного уровня шума;
- повышенного уровня вибрации;
- недостаточного естественного и искусственного освещения рабочих мест и рабочих зон;
- повышенного значения напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенного уровня статического электричества;
- повышенного уровня ультрафиолетовой радиации;
- повышенного уровня инфракрасной радиации;
- расположения рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола);
- токсических и раздражающих химических веществ, патогенных микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, а также паразитов-возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, общих для животных и человека;
- физических, нервно-психических перегрузок;
- биологической опасности.

Для создания оптимальных условий работы на предприятии оборудованы удобные, хорошо отделанные санитарные узлы и бытовые помещения: уборные, гардеробные, душевые.

### **Требования безопасности при производстве йогурта**

*Вредные и опасные производственные факторы.* Шум относится к вредным факторам производства. В качестве защиты от шума следует применять звукоизоляцию, звукопоглощение, специальные глушители для механизмов и средства индивидуальной защиты.

Пыль. Способами защиты являются максимальная механизация, модернизация и автоматизация производственных процессов; использование

увлажненных сыпучих материалов, а также применение эффективных аспирационных установок и тщательная систематическая пылеуборка помещений. Очищение воздуха осуществляется при помощи пылеуловителей, воздухоочистителей, фильтров.

Освещение. Опасность заключается в том, что при пере- или недозировке определенного количества освещения возможно испортить, а то и потерять зрение.

*Санитария и гигиена.* Основные требования, предъявляемые к производственному освещению, это соответствие освещенности характеру зрительной работы, достаточно равномерное распределение яркости, отсутствие резких теней на рабочей поверхности, отсутствие слепящего действия света, постоянство освещенности во времени, обеспечение электро-, взрыво- и пожаробезопасности.

Большое значение имеет чистота оборудования (молокопровод, пастеризатор, посуда), с которым соприкасается молоко. Для обработки оборудования и посуды, с которыми соприкасается молоко, предусматривается специальное отделение с моечными ваннами. Обработка проводится в определенной последовательности: обмывание холодной или теплой водой с температурой не более 36°С для удаления белковой части молока. Для растворения и удаления жира проводится обработка горячим щелочным раствором, представляющим собой 0,5% раствор кальцинированной соды или 0,15% раствор каустической соды. Для удаления остатков щелочи оборудование промывают теплой водой. Затем проводят дезинфекцию 0,1-0,2% раствором хлорной извести и последующее ополаскивание горячей водой или обработка паром.

Обработку сепаратора начинают еще в собранном виде. После сепарирования молока через сепаратор пропускают теплую воду. Затем его разбирают, все части промывают в горячем щелочном растворе и снова водой для удаления щелочи.

Обработку аппаратуры, соприкасающейся с горячим молоком, производят в следующей последовательности: промывают пластины теплой водой; выдерживают в течение часа в щелочном растворе для размягчения и удаления молочного камня; промывают чистой водой до удаления остатков щелочи и дезинфицируют или обрабатывают горячим паром.

Требования к производственным помещениям сводятся к общесанитарным положениям: достаточная высота помещений, достаточное естественное освещение рабочих мест, полы должны быть водонепроницаемы и с уклонами к трапам канализации, стены необходимо окрашивать в светлые тона и покрывать глазурованной плиткой.

Правила личной гигиены работников, занятых производством готовой продукции: обязательное принятие душа перед работой, чистая специальная одежда, производственный маникюр (регулярная чистка ногтевого ложа, коротко остриженные ногти). Запрещается работа лицам с гнойничковыми заболеваниями на коже рук, теле, лице, а также страдающим воспалительными процессами в зеве и верхних дыхательных путях. Для мытья рук установлены раковины со смесителями, с подводом холодной и горячей воды, снабженные мылом, щеткой, дезинфицирующим раствором и чистыми одноразовыми полотенцами.

Регулярно, в соответствии с планом работы лаборатории СЭС, производят анализы молока и молочнокислых продуктов на загрязнение санитарно-показательными микроорганизмами (кишечная палочка, протей, стафилококк), а также патогенными микроорганизмами.

Перед началом работы необходимо правильно надеть полагающуюся по нормам чистую, исправную спецодежду и обувь, исправными, заправить волосы под головной убор. Подготовить рабочий инвентарь, осмотреть рабочее место, проверить достаточность освещения рабочей зоны, санитарное состояние оборудования и отсутствие посторонних предметов; наличие и прочность крепления защитных ограждений и крепления заземления, проверить оборудование на холостом ходу.

Рабочий обязан выполнять только ту работу, которая ему поручена, при переводе на другую работу должен быть проведен первичный инструктаж по технике безопасности. Все работники после проведения инструктажа проходят стажировку в течение 10 смен.

Во время работы нельзя:

- выключать машину, пока сырье не прошло полный цикл;
- убирать и чистить рабочие органы оборудования;
- класть на оборудование посторонние предметы;
- снимать защитные приспособления или ограждения;
- производить смазку вращающихся рабочих органов;
- подводить руки к вращающимся органам или рабочим органам.

Запрещено облакачиваться на оборудование.

Не допускается присутствие посторонних лиц на рабочем месте.

При обнаружении неполадок в работе оборудования (посторонних шумов, гудение, искрение) необходимо немедленно выключить установку.

По окончании работы убедиться в исправности регулировки арматуры, исправности контрольно-измерительных приборов.

Проверить надежность закрытия крышек, люков, вентиля, дверей.

Привести рабочее место в порядок.

При обнаружении неполадок в работе оборудования работник должен немедленно отключить подачу электроэнергии и сообщить начальнику цеха.

В случае получения травмы сотрудник должен известить об этом работодателя лично или по телефону и отправляться в приемный покой, если состояние это позволяет. Работник должен уметь предоставить первую медицинскую помощь, к которой относят временную остановку кровотечения, наложение повязок, шинирование переломов, проведение искусственного дыхания и др.

## Пожарная безопасность

Источниками воспламенения могут быть нагретые стенки аппаратов и оборудования, статическое электричество, искры удара и трения деталей машин и оборудования и др. Кроме того, источниками воспламенения могут служить нарушение норм и правил хранения пожароопасных материалов, неосторожное обращение с огнем, курение в запрещенных местах, невыполнение противопожарных мероприятий по оборудованию пожарного водоснабжения, пожарной сигнализации и др.

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на организационные, технические, режимные и эксплуатационные.

Организационные мероприятия предусматривают правильную эксплуатацию машин, правильное содержание зданий, территории, противопожарный инструктаж.

Технические мероприятия – соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования.

Режимные мероприятия – запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и тому подобное.

Эксплуатационные мероприятия – своевременная профилактика, осмотры, ремонты и испытание технологического оборудования.

Разработана инструкция, определяющая действия персонала по обеспечению безопасной и быстрой эвакуации людей, в которой предусмотрены два варианта действий: в дневное и в ночное время.

Для всех производственных и складских помещений определены категории взрывопожарной и пожарной опасности.

*Огнетушители.* Около оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, вывешивают стандартные знаки безопасности.

Огнетушители расположены так, что они защищены от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков и других неблагоприятных факторов. Они хорошо видны и легкодоступны в случае пожара. Огнетушители размещены вблизи мест наиболее вероятного возникновения пожара, вдоль путей прохода, а также – около выхода из помещения, не препятствуют эвакуации людей во время пожара.

Для размещения первичных средств пожаротушения на территории предприятия, в производственных и складских помещениях оборудованы пожарные щиты.

## **4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В ИП «ЗАББАРОВ»**

### **Экология на предприятии**

На ИП «Заббаров» предусмотрены мероприятия, предотвращающие загрязнения окружающей среды за счет выбросов в атмосферу аэрозолей, газов, падение в сточные воды шлама сепараторов, смывочных и промывных вод, содержащих жиры и белковые отходы.

Для сбора и удаления производственных и бытовых сточных вод имеются канализаторы. Канализация присоединяется к канализационным сетям.

Сбор твердых отходов проводят в металлические контейнеры с крышками и вывозят в отдельные места на организованную свалку.

### **Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья (молока) и пищевого продукта (йогурта)**

Экологически безопасный продукт – это не только продукт, произведенный из экологически чистого сырья или натуральный продукт, это еще и безопасный продукт, прошедший при производстве жесткий контроль соблюдения санитарно-гигиенических стандартов, продукт, который должен храниться, транспортироваться и реализовываться только при определенных условиях.

Санитарно-гигиеническая оценка продукта проводится по органолептическим и физико-химическим показателям.

Молоко для производства йогурта должно соответствовать свежему, доброкачественному, высшему и I сорту. Должно быть натуральным, белого или слабо - кремового цвета, без осадка, хлопьев, посторонних привкусов и запахов. Оно не должно содержать ингибирующих и нейтрализующих веществ (антибиотиков, аммиака, соды, перекиси водорода и др.).

Содержание токсичных элементов и микробиологических показателей приведены в таблицах 18 и 19.

Таблица 18 – Показатели безопасности (в готовом к употреблению продукте) по СанПиН 2.3.2.1078-01

Показатели	Допустимые уровни, мг/кг, не более	Примечание
<b>Показатели окислительной порчи</b>		
перекисное число	4,0	моль активного кислорода/кг жира
<b>Токсичные элементы</b>		
свинец	0,02	
мышьяк	0,05	
кадмий	0,02	
ртуть	0,005	
<b>Антибиотики</b>		
левомицетин	не допускается	<0,01
тетрациклиновой группы	не допускается	<0,01 ед/г
пенициллин	не допускается	<0,01 ед/г
стрептомицин	не допускается	<0,5 ед/к
<b>Микотоксины</b>		
афлатоксин М <sub>1</sub>	не допускается	<0,00002
<b>Пестициды</b>		
гексахлорциклогексан (α,β,γ-изомеры)	0,02	
ДДТ и его метаболиты	0,01	
Диоксины	не допускаются	
<b>Радионуклиды</b>		
цезий-137	40	Бк/л
стронций-90	25	Бк/л

Таблица 19 – Микробиологические показатели йогурта по СанПиН 2.3.2.1078-01

Индекс, группа продуктов	Количество молочно-кислых микроорганизмов, КОЕ/см <sup>3</sup> (г)	Масса продукта, (г, см <sup>3</sup> ), в которой не допускаются			Дрожжи и плесень, КОЕ/см <sup>3</sup> (г), не более
		БГКП (коли-формы)	S. aureus	Патогенные, в том числе сальмонеллы	
Йогурт, со сроками годности не более 72 час	-	0,01	1,0	25	-
Йогурт, со сроками годности более 72 час	не менее 1·10 <sup>7</sup>	0,1	1,0	25	дрожжи – 50, плесени - 50

Таким образом, произведенный по новой рецептуре йогурт соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, является доброкачественным и может быть использован в пищу без ограничений пригодным к употреблению людьми, больными сахарным диабетом.

## ВЫВОДЫ

1. ИП «Заббаров» относится к мини молокоперерабатывающему предприятию. Предприятие выпускает пять наименований молочных продуктов, наибольшая доля составляет пастеризованное питьевое молоко и йогурт с производством за год 98550 кг. Рентабельность молочной продукции составляет 5,7-12,4%.

2. Производство молочных продуктов на ИП «Заббаров» осуществляется в соответствии с технологической инструкцией. Но в технологии переработки молока не проводится нормализация молока по массовой доли жира и поэтому готовый продукт получается с не нормализованной жирностью, что снижает эффективность производства.

3. Молоко, используемое для производства йогурта по всем показателям отвечает требованиям ГОСТ 31449-2013, массовая доля жира и белка составила 3,82%, и 3,18% плотность 28,7 °А и ингибирующих веществ не обнаружено.

4. Применение больших доз семян тыквы в производстве йогурта отрицательно повлияло на его органолептические показатели. Среди опытных образцов наилучшими органолептическими показателями обладает образец №1 по консистенции не достаточно плотная, однородная; по запаху и вкусу со слабым привкусом семечек и слабым запахом внесенного наполнителя; по цвету - молочный, равномерный по всей массе.

5. При бальной оценке органолептических показателей контрольный образец превосходит опытные. Из опытных образцов наибольшее количество баллов имел образец № 1 – 15,8, что связано с достаточно приятными вкусовыми качествами и запахом растительного наполнителя.

6. Добавление семян тыквы ухудшает физико-химические показатели йогурта, при этом повышается степень синерезиса на 17,4-23,0% ( $P < 0,05-0,01$ ) и снижается вязкость йогурта на 4,2-11,0 Па/сек ( $P < 0,05-0,01$ ).

7. С увеличением концентрации семян тыквы в опытных образцах йогурта повышается содержание жиров, белков и калорийность йогурта с 5,3 до 13,3 ккал.

8. Уровень рентабельности контрольного образца превосходит опытные на 25,8-32,2%, при наибольшей рентабельности среди опытных образцов у образца № 1 – 31,8%.

## **ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

С целью расширения ассортимента кисломолочных продуктов, а также в качестве повышения пищевой ценности рекомендуем использовать в ИП «Заббаров» при производстве йогурта семена тыквы (высушенные) в концентрации не более 1 %.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 23454-79 «Молоко. Методы определения ингибирующих веществ»
2. ГОСТ 13928-84 «Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу»
3. ГОСТ 3625-84 Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности
4. ГОСТ 26809 – 86 «Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу»
5. ГОСТ 28283-89 Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса
6. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности
7. ГОСТ Р 53430-2009 «Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа
8. ГОСТ Р ИСО 22935-1-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ
9. ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия
10. ГОСТ 31981-2013 «Йогурты. Общие технические условия»
11. Белик, В.Ф. Бахчевые культуры. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1975. – 271 с.
12. Васильева, А.Г. Химический состав и потенциальная биологическая ценность семян тыквы различных сортов / А.Г. Васильева, И.А. Круглова // Известия вузов. Пищевая технология. - 2007. – № 5-6. - С. 30-33
13. Михеева, Е.Н. Управление качеством: Учебник / Под общ. ред. Михеева Е.Н. и Сероштан М.В. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 707 с.

14. Вершинина, О.Л. Использование шрота из семян тыквы в хлебопечении / О.Л. Вершинина, Е.С. Милованова, И.М. Кучерявенко // Техника и технология пищевых производств. – 2009. - № 1. – С. 18-20
15. Вершинина, О.Л. Применение белково-липидной добавки из семян тыквы в производстве хлеба / О.Л. Вершинина, Е.С. Милованова, Шульвинская И.В. // Пищевая технология. – 2007. - № 1. – С. 37-39.
16. Власова, К.В. Использование эмульгирующих свойств семян тыквы в технологии песочного полуфабриката: Автореферат дисс. ... кандидат технических наук: 05.18.15 / К.В. Власова. – Орел, 2011. – 20 с.
17. Гиш, А.А. Комплексная технология переработки бахчевых культур / А.А. Гиш, Г.И. Касьянов. – Краснодар: КНИИХП, 1999. – 64 с.
18. Горбатова, К.К. Химия и физика молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова, П.И. Гунькова; под общ. ред. К. К. Горбатовой. - СПб.: «ГИОРД», 2012. - 336 с
19. Евангелеева, А.Т. Состояние рынка молочной продукции / А.Т. Евангелеева // Молочная промышленность. - 2012. - № 11. – С. 36-39.
20. Ежова, К.С. Семена тыквы – функциональный ингредиент для создания новых продуктов питания / К.С. Ежова, М.В. Михайленко, Ю.Н. Никонович, С.А. Калманович, И.Б. Красина, Н.А. Тарасенко // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-3. – С. 15-18
21. Канарейкина, С.Г. Комбинированный продукт с использованием сухого кобыльего молока / С.Г. Канарейкина // Коневодство и конный спорт.– 2014. - № 2. - С. 29–31.
22. Канарейкина, С.Г. Разработка комбинированного продукта с растительной добавкой в виде муки из семян тыквы // Молодой ученый. - 2015. - №9 (89). - С. 774-775.
23. Касумова, А.А. Разработка схемы приготовления диетических продуктов из тыквы / А.А. Касумова, Г.Б. Аскерова // Материалы I Междунар. науч.-практ. конференции «Вопросы технических и физико-

математических наук в свете современных исследований». – Новосибирск: СибАК, 2018. – С. 39-42.

24. Кашина, Е.Д. Вкус традиции: йогурт / Е.Д. Кашина // Молочная промышленность. - 2014. - №1. - С. 54-56.

25. Кучерявенко, И.М. Использование тыквенного жмыха в хлебопечении / И.М. Кучерявенко, О.Л. Вершинина // Материала 2-й Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». – Краснодар: КубГАУ, 2008. – С. 208-240.

26. Лабинов, С.Б. Рынок молока и молочной продукта / С.Б. Лабинов // Молочная промышленность. – 2013. - №4. - С. 3-5.

27. Милованова, Е.С. Разработка технологических решений по использованию продуктов переработки семян тыквы при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности: Автореферат дисс. ... кандидат технических наук: 05.18.01 / Е.С. Милованова. – Краснодар, 2010. – 25 с.

28. Михеева, Е.Н. Управление качеством: Учебник. Под общ. ред. Михеева Е.Н. и Сероштан М.В. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 707 с.

29. Наумов, Н.Г. Потребительские предпочтения при выборе молочных продуктов / Н.Г. Наумов // Молочная промышленность. – 2012. - № 5. – С. 20-22

30. Николаева, Н.Ю. Применение тыквы в производстве булочных изделий / Н.Ю. Николаева, В.В. Клименко // Материалам III Международной научно-практической конференции «Модернизация аграрного образования: интеграция науки и практики». - Томский сельскохозяйственный институт; ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, 2017. – С. 131-136

31. Охрименко, О.В. Лабораторный практикум по химии и физике молока / О.В. Охрименко, К.К. Горбатова, А.В. Охрименко; под ред. К.К. Горбатовой. - СПб.: Гиорд, 2005. - 250 с.

32. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.

33. Рыбалова, Т.И. Молочная индустрия России / Т.И. Рыбалова // Молочная промышленность. - 2015. - №3. - С. 33-34.

34. Скуратовская, О.Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. 1. Хлебобулочные изделия. – М.: ДеЛи, 2000. – 100 с.

35. Твердохлеб, Г.В. и др. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб и др. – М: Агропромиздат, 2010. – 462 с.

36. Троян, З.А. Бахчевые культуры – арбузы, кабачки, тыква в консервной промышленности / З.А. Троян, Л.В. Лычкина, Н.Н. Корастилева, Н.В. Юрченко // Пищевая промышленность. – 1998. - № 5. – С. 22-23.

37. Шабалова, Е.Д. Кефир, ряженка, питьевой йогурт - новый подход к улучшению консистенции на базе натуральных ингредиентов / Е.Д. Шабалова // Молочная промышленность. - 2014. - № 5. - С. 44.

38. Шершнева, О.М. Использование тыквы в производстве хлебобулочных изделий / О.М. Шершнева, Р.И. Овчинникова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – № 9. - 2016 . – С. 130-133

39. Щербаков, В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья / В.Г. Щербаков. – М.: Пищевая промышленность, 1969. – 456 с.