

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)  
Высшая медико-биологическая школа  
Кафедра «Пищевые и биотехнологии»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент, главный технолог

\_\_\_\_\_ / Т.В. Воротникова

\_\_\_\_\_ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор

\_\_\_\_\_ / И.Ю. Потороко

\_\_\_\_\_ 2017 г.

Разработка инновационной технологии пряничных изделий, обогащенных  
биологически активными продуктами пчеловодства

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ  
ЮУрГУ – 19.04.02.352 ПЗ МД

НОРМОКОНТРОЛЬ

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / Н.В. Попова

\_\_\_\_\_ 2017 г.

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / Р.И. Фаткуллин

\_\_\_\_\_ 2017 г.

АВТОР РАБОТЫ

студент группы МБ-294

\_\_\_\_\_ / Г.С. Попова

\_\_\_\_\_ 2017 г.

Челябинск

2017

## АННОТАЦИЯ

Попова Г.С.

Разработка инновационной технологии пряничных изделий, обогащенных биологически активными продуктами пчеловодства – Челябинск: ЮУрГУ, ВМБШ, МБ-294, 2017. – 77 с., 15 ил., 8 табл., библиографический список – 50 наименов.

Объектом исследования являются мучные кондитерские изделия, производимые с использованием применением биологически активных продуктов пчеловодства.

Цель работы – разработка и практическая организации технологического процесса производства пряничных изделий для расширения ассортимента и повышения пищевой ценности на базе биологически активных продуктов пчеловодства.

В работе раскрыто современное состояние проблемы повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий, производимых в России и за рубежом, за счет использования продуктов пчеловодства. Описана классификация, ассортимент и пищевая ценность мучных кондитерских изделий. Изучены продукты пчеловодства, этапы технологии производства новых видов продукции.

Рассмотрены физико-химические, коллоидные, биохимические, микробиологические процессы, происходящие в мучных кондитерских изделиях, производимых с использованием биологически активных продуктов пчеловодства, на каждой стадии технологического цикла.

Разработана рецептура и подобраны технологические режимы производства нового вида продукции, описаны схемы технохимического контроля.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	7
1.1 Современное состояние проблемы повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий .....	7
1.2 Классификация и ассортимент мучных кондитерских изделий .....	8
1.3 Пищевая ценность мучных кондитерских изделий .....	11
1.4 Продукты пчеловодства .....	14
1.4.1 Мед .....	14
1.4.2 Пчелиный воск .....	18
1.4.3 Пчелиное маточное молочко .....	20
1.4.4 Пчелиная пыльца (обножка) .....	20
1.4.5 Перга .....	21
1.5 Основное сырье для производства мучных кондитерских изделий .....	22
1.5.1 Мука .....	22
1.5.2 Сахар, мед .....	26
1.5.3 Масло, маргарин .....	27
1.5.4 Разрыхлители теста .....	28
2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	29
2.1. Технология производства мучных кондитерских изделий с применением продуктов пчеловодства .....	29
2.2. Технологические особенности производства продукции .....	31
2.3. Физико-химические, коллоидные, биохимические, микробиологические процессы, происходящие на каждой стадии технологического цикла .....	32
2.4. Аппаратурно-технологическая схема производства нового вида продукции .....	35
2.5. Показатели качества пряничных изделий .....	37
2.6. Дефекты пряничных изделий .....	38
2.7. Условия и сроки хранения пряничных изделий .....	39

2.8. Упаковка, маркировка и транспортировка пряничных изделий.....	39
2.9. Схемы технокимического контроля .....	42
3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	46
3.1 Цель и задачи проведения исследования .....	46
3.2. Производственные рецептуры на исследуемые изделия.....	46
3.3 Сравнение полученных данных лабораторных испытаний .....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	56
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ А. АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОТОКОЛЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ.....	64
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ.....	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ .....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ФОТО ПРОДУКТА.....	77

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из задач современного мира является исправление ситуации с ухудшением здоровья населения, нешуточную роль в этом играет питание. В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 30 января 2010 г. № 120 является «наращивание производства новых, обогащенных диетических и функциональных продуктов» в том числе и кондитерских изделий. Беря во внимание отрицательные последствия минеральных веществ и витаминов, воплощение системы мер по надежной коррекции этого недостатка и улучшению питания и здоровья всех возрастных групп населения России предусматривает Концепция государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации [4].

Часто можно встретить рекомендации по обогащению кондитерских изделий различными добавками. Вместе с тем, вопросы теоретических и практических основ применения пищевых добавок в мучных кондитерских изделиях актуальны и требуют дополнительных исследований.

В последнее время большое внимание уделяется биологически активным продуктам пчеловодства (БАПП) – цветочной пыльце-обножке, перге, пчелиному воску, пчелиному маточному молочку. Эти продукты богаты полноценными белками, углеводами, незаменимыми жирными кислотами, витаминами, ферментами, флавоидными соединениями и другими биологически активными веществами, которые оказывают благотворное влияние на организм человека.

Важными составляющими этих продуктов являются флаваноиды и другие фенольные соединения (лейкоантоцианы, катехины, флаванолы, хлорогеновые кислоты). Флаваноидные соединения отвечают за антибиотические эффекты, обладают окислительными свойствами и усиливают эффект витаминов. Элементы и вещества, входящие в состав БАПП не могут оказывать влияния на свойства сырья и качество кондитерских изделий. Так же обнаружены различные группы фосфолипидов: этаноламинфосфоглицеридов (кефалинов),

инозитфосфолипидов, фосфатидилсерина, холинфосфолипидов (лецитинов), и др.

Регулируя жировой обмен, фосфолипиды являются эффективными средствами профилактики и лечения атеросклероза. Содержание значительных количеств углеводов среди которых установлено повышенное содержание глюкозы и фруктозы является веским аргументом в пользу биологически активных продуктов пчеловодства [5].

Цель дипломной работы – изучение вопросов практической организации технологического процесса для производства нового вида пищевой продукции с целью расширения ассортимента на базе нового вида сырья.

Основные задачи магистерской диссертации:

1. Раскрыть современное состояние и перспективы развития производства пищевого продукта.

2. Описать классификацию и ассортимент продукта.

3. Изучить пищевую ценность продукта питания.

4. Изучить этапы технологии производства пищевого продукта.

5. Показать знания физико-химических, коллоидных, биохимических, микробиологических процессов, происходящих в пищевом продукте на каждой стадии технологического цикла.

## 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1 Современное состояние проблемы повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий

Повседневное повсеместное употребление мучных кондитерских изделий разрешает считать их актуальными продуктами питания. Расширение ассортимента мучных изделий, как диетического, так и общего назначения путем внесения различных добавок приобретает важное значение – решается вопрос повышения уровня пищевой ценности и повышения качества готовых изделий.

Большой спрос населения на мучные кондитерские изделия – главная тенденция развития рынка кондитерских изделий. За последнее время объем продаж всей группы изделий увеличился на 48 % [40].

Малое содержание в мучных кондитерских изделиях таких важных биологически активных веществ, как макро- и микроэлементы, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, пищевые волокна – немаловажный недостаток, который дает почву для разработок новых видов продукции.

Современные ученые работают над созданием комбинированных продуктов питания с использованием сырья растительного и животного происхождения, характеризующегося равновесным составом незаменимых аминокислот и высоким содержанием белковых веществ. Производство таких продуктов на базе доступного и недорогого сырья занимает первое место в решении задачи обеспечения населения полноценными продуктами [1].

В России большим спросом пользуются высококалорийные продукты – мучные кондитерские изделия занимают большую нишу в этом сегменте. Низкая физиологическая ценность этих продуктов является главным недостатком этих продуктов. В основном, они служат источником жиров и углеводов, поэтому при их чрезмерном употреблении изменяется сбалансированность рациона, как по энергетической ценности, так и по пищевым веществам [44].

Для совершенствования структуры ассортимента мучных кондитерских изделий в настоящее время ведутся исследования по разработке и внедрению применению новых видов сырья и современных технологий. Разработаны обогатители из нетрадиционного, в том числе вторичного, сырья. Их применение помогает не только при решении проблемы низкой пищевой ценности мучных кондитерских изделий, но и позволяет интенсифицировать технологический процесс, добиться экономии ресурсов и придать изделию диетическую и функциональную направленность [2].

Человек получает от пчеловодства ряд продуктов, который применяется в различных сферах жизнедеятельности (медицина, косметология, пищевая промышленность). Как сырье для пищевой промышленности используют пергу, пчелиный воск и прополис, маточное молочко, а также пыльцу (обножку), которую в ряде стран употребляют как диетический и витаминосодержащий продукт. Один перечень продуктов, используемых человеком, демонстрирует, как многообразно и полезно пчеловодство [16].

## 1.2 Классификация и ассортимент мучных кондитерских изделий

Мучные кондитерские изделия занимают второе место по объему производства в кондитерской промышленности.

Мучные кондитерские изделия считаются высококалорийными благодаря повышенному содержанию углеводов, жиров и белков, также они хорошо усваиваемы и обладают приятным вкусом [7].

Ассортимент мучных кондитерских изделий обширен и выделяется компонентами вносимыми в рецептуры, отделкой, вкусом и различной формой.

Мучные кондитерские изделия разделяются на последующие подгруппы в зависимости от применяемого сырья и технологического процесса его переработки:

Печенье – мучные кондитерские изделия небольшой толщины, пористые и с низкой влажностью, изготавливаемые из муки, сахара, жира, яичных и молочных



продуктов ароматизирующих веществ и химических разрыхлителей, а так же различной формы.

Существует три класса печенья: сахарное, затяжное и сдобное.

Сахарное печенье – мучное изделие, вырабатываемое из пластичного теста с большим содержанием сахара и жира.

Сахарное печенье характеризуется значительной хрупкостью, набухаемостью и пористостью; имеет на лицевой поверхности рисунок, что обеспечивается за счет выработки из пластичного теста, имеющего легко рвущуюся консистенцию.

Затяжное печенье – слоистое, содержит меньше сахара и жиров, следовательно, обладает меньшей хрупкостью и набухаемостью.

Сдобное печенье выпускается небольших размеров и разнообразной формы из теста, содержащего большое количество сахара, жира и яицпродуктов и различного по своим свойствам.

Сдобное печенье в зависимости от рецептуры и способа приготовления подразделяют на: песочно-отсадное, песочно-выемное и сбивное.

Овсяное печенье – вырабатывается из пшеничной и овсяной муки с добавлением другого сырья.

Галеты – мучные кондитерские изделия, вырабатываемые из пшеничной муки, смесей разных сортов муки с применением дрожжей, химических разрыхлителей и различного вида добавок. Для производства галет применяется опарная технология и на дрожжевой болтушке.

Галеты подразделяют на: простые без жира и сахара, диетические с жиром и сахаром, улучшенные с жиром. Диетические галеты подразделяют на галеты с пониженным и повышенным содержанием жира.

Крекеры – мучные изделия со слоистой и хрупкой структуры и большим содержанием жира. В зависимости от рецептурного состава и способа приготовления крекеры делят на две группы: на дрожжах или на дрожжах и химических разрыхлителях, на химических разрыхлителях без дрожжей.

Вафли – мучные кондитерские изделия, представляющие собой прослоенные начинкой или без начинки тонкопористые листы. Для прослойки используются

фруктово-ягодные, жировые, помадные, пралиновые и другие начинки. Вафли выпускаются неглазированные и глазированные.

Пряники – мучные кондитерские изделия, содержащие большое количество сахара и различные вкусовые добавки разнообразной формы.

К виду пряников относятся также коврижки, представляющие собой выпеченный полуфабрикат из пряничного теста, имеющий прямоугольную плоскую форму прослоенный чаще всего фруктовой начинкой или вареньем.

Пряники в зависимости от способа приготовления теста делятся на : заварные (с заваркой муки горячим сахаропаточным или сахаромедовым сиропом) и сырцовые (с заваркой муки на холодном сиропе).

Пряники могут быть обсыпанные (сахаром, маком, ядрами орехов); глазированные (покрытые сахарным сиропом с добавками, шоколадной или жировой глазурью); смазанные (яйцом); с начинкой.

По размеру пряники делят на: мелкие резной формы; крупные, в том числе батоны; коврижки (имею вид прямоугольных плоских пластов целых или нарезанных на куски) [21].

Торты. В зависимости от рецептурного состава и способа приготовления подразделяются на: бисквитные, песочные, слоеные, ореховые, вафельные, воздушные и заварные [9].

Ассортимент мучных кондитерских изделий довольно разнообразен и отличается рецептурой, различной формой, отделкой и вкусом. Подробнее рассмотрим ассортимент пряничных изделий.

Ассортимент пряничных изделий насчитывает более 90 наименований. Сырцовые пряники обычно белого цвета и выпускаются следующего ассортимента:

1. Из муки высшего сорта.
2. Из муки первого сорта.
3. Из муки второго сорта.

Заварные пряники темного цвета, более ароматные:

1. Из пшеничной муки высшего сорта.

2. Из пшеничной муки первого сорта.
3. Из муки второго сорта.
4. Из смеси ржаной и пшеничной муки.

### 1.3 Пищевая ценность мучных кондитерских изделий

Пищевая ценность любого пищевого продукта имеет возможность быть оценена в соответствии с содержанием в нем более весомых компонентов пищевых продуктов (белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов) формуле сбалансированного питания. Закон сбалансированного питания определяет соотношения отдельных веществ в рационах питания [50].

Белки – наиболее ценные и незаменимые компоненты пищи. Под воздействием ферментов в организме человека белки распадаются на аминокислоты и продукты их распада. Из них вновь синтезируются необходимые организму аминокислоты, белки и вещества белковой природы [9].

Белок пищевого сырья, используемого в производстве кондитерских изделий, имеет различную ценность. Наиболее ценными белками считаются белки молока, яиц. Растительные белки дефицитны по отдельным аминокислотам. Так, белок пшеницы содержит в пределах 50 % лизина, белок бобовых – около 60 % метионина и цистина.

Усвояемость белков продуктов питания различна. Белки молока и яиц усваиваются в среднем на 96 %, хлеба из муки 1-го и 2-го сортов – на 85 %, бобовых – на 70 %. Белки должны составлять в среднем 12 % калорийности суточного рациона и сочетаться с другими пищевыми веществами в конкретных соотношениях [36].

Во многих мучных кондитерских изделиях содержатся в сочетании молочные продукты, яйцепродукты, пшеничная мука и др.

В технологических процессах при термической обработке сырья изменяются качества и усвояемость белка. При мягких режимах обработки увеличивается усвояемость белка. Долгая термическая обработка сырья при жестких режимах приводит к понижению ценности белков.

Белки мучных кондитерских изделий претерпевают изменения в основном при выпечке. Интенсивность этих изменений находится в зависимости от температуры и продолжительности обработки и проявляется, прежде всего, в изменении окраски [2].

Жиры (липиды) входят в продукты питания в виде животных жиров (сливочное масло, молочный и сливочный маргарины), а также молочных и яичных продуктов и растительных масел (подсолнечное, кукурузное, соевое, рапсовое, оливковое) [29].

Большое значение жиров разъясняется их ролью в образовании клеточных структур, особенно мембран, и выполнением различных функций. Кроме того, жиры являются источником необходимых витаминов и других биологически активных веществ. Жиры – единственный источник жирорастворимых витаминов А и D.

Одновременно жиры имеют высокую энергетическую ценность и повышают калорийность продуктов.

Пищевую ценность жиров рекомендуется характеризовать коэффициентом эффективности метаболизации (КЭМ) эссенциальных жирных кислот. Коэффициент представляет собой отношение количества арахидоновой кислоты к сумме всех других полиненасыщенных жирных кислот с 20 и 22 углеродными атомами [6].

В рационе питания общее содержание жиров рекомендовано на уровне 30 – 30 % его калорийности, по массе – в пределах 107 г. Потребление мучных кондитерских изделий с высоким содержанием жиров должно согласовываться с нормой их потребления и принятым рационом питания [48].

Углеводы во многих пищевых продуктах составляют значительную часть, особенно в кондитерских изделиях. Углеводы представлены простыми сахарами и полисахаридами [3].

К простым углеводам относятся моносахариды (глюкоза, фруктоза, ксилоза, арабиноза), дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза), трисахариды (рафиноза, тетрасахарид, стахиоза).

К полисахаридам относятся гемицеллюлозы, крахмал, инсулин, гликоген, целлюлоза, пектиновые вещества, камеди, декстраны.

Усвояемость углеводов различная. Не усваиваются вещества, входящие в группу «грубых» пищевых волокон (целлюлоза и др.) и «мягких» пищевых волокон (пектиновые вещества, камеди, декстраны и др.). Усвояемые углеводы имеют энергетическую ценность и покрывают 50 – 60 % общего числа калорий.

Неплохим заменителем сахара считается фруктоза, которая не увеличивает концентрацию сахара в крови, не вызывает кариес зубов в отличие от глюкозы и сахарозы [37].

Наибольшее количество фруктозы вносится в кондитерские изделия с медом и фруктово-ягодным сырьем.

Крахмал содержится в значительном количестве в мучных кондитерских изделиях. В целом, в рационе питания крахмал составляет около 80 % общего количества потребляемых углеводов.

«Грубые» пищевые волокна нормализуют работу полезной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, способствуют продвижению пищи и выведению из организма канцерогенных аминов и др.

Клетчатка содействует выведению из организма холестерина. Избыток клетчатки неблагоприятно воздействует на организм, снижая усвояемость пищевых веществ на 5 – 15 %, связывает витамины и минеральные вещества.

Витамины обладают высокой биологической активностью и принимают участие в обмене веществ, регулируют отдельные биохимические и физиологические процессы. Витамины не являются пластическим материалом или же источником энергии. Известно около 13 низкомолекулярных органических соединений, которые могут быть отнесены к витаминам [39].

Для каждого витамина установлены Институтом питания РАМН нормы потребления с учетом особенностей труда, выполняемого человеком. Недостаток витаминов приводит к авитаминозу или гиповитаминозу.

Источниками витаминов при изготовлении кондитерских изделий являются отдельные виды сырья. Сохранение витаминов в готовых изделиях зависит от процессов технологической обработки сырьевых смесей [8].

Минеральные вещества не обладают энергетической ценностью, но выполняют пластическую функцию, принимают участие в построении костной ткани. Входят в состав ферментных систем, регулируют водно-солевое и кислотно-щелочное равновесие.

В мучные кондитерские изделия все незаменимые компоненты пищи вносятся с сырьем. Задача производителей мучных кондитерских изделий - максимально сохранить эти вещества при технологической обработке, направленной на формирование вкуса, аромата, цвета и структуры изделий [7].

Пищевая ценность продуктов может быть выражена методом интегрального сора. Не считая полной пищевой ценности продукт охарактеризовывают биологическая и энергетическая ценности.

Все мучные кондитерские изделия имеют высокую энергетическую ценность. Промежуточное место среди них занимают мучные кондитерские изделия. Их состав содержит 65 – 75 % углеводов, 11 – 30 % жиров, 2,8 – 10,6 % белков. Пищевая ценность мучных кондитерских изделий включает и биологическую ценность [45].

В некоторых видах изделий содержится значительное количество белка (галеты, крекеры, печенье сдобное. Из витаминов в мучных кондитерских изделиях содержатся витамины группы В (В, и В2) и витамин РР, следы бетакаротина. Из минеральных веществ содержатся в наибольшем количестве кальций и магний [2].

## 1.4 Продукты пчеловодства

### 1.4.1 Мед

Пчелиный мёд – продукт, представляющий собой частично переваренный в зобе медоносной пчелы (*Apis mellifera*) нектар. Мёд содержит 13 – 22 % воды, 75

– 80 % углеводов (глюкоза, фруктоза, сахароза), а также в витамины В1, В2, В6, Е, К, С, каротин (провитамин витамина А), фолиевую кислоту.

Мёд различают:

1. По вкусу и запаху.
2. По цвету и прозрачности.
3. По товарному виду.
4. По консистенции (густоте).
5. По географическому происхождению.
6. По ботаническому происхождению.

По происхождению натуральный мёд может быть цветочный и падевый. Цветочный мёд производится пчёлами в процессе сбора и переработки нектара, выделяемого нектарниками растений как цветковыми, так и внецветковыми. Падевый мёд пчёлы вырабатывают, собирая падь (сладкие выделения тли и некоторых других насекомых) и медвяную росу с листьев или стеблей растений. Падевый мёд содержит повышенное количество минеральных веществ, поэтому его не оставляют для зимовки пчёл: повышенное количество неперевариваемых веществ ведёт к переполнению кишечника пчёл, поносу и ослаблению, вплоть до гибели семей [19, 50].

В зависимости от медоносного растения, нектар которого был собран пчёлами, мёд различается по цвету, вкусу и запаху. Если мёд получен с одного определённого вида растения, то его называют монофлорным, обычно ему придают название этого растения – например, липовый, кипрейный, гречишный, подсолнечниковый. Если пчёлы собрали нектар с разных растений, то такой мёд обычно называют полифлорным (смешанным), или просто цветочным.

Необходимо осознавать, что получить мёд с одного медоносного растения практически невозможно – рядом с пасекой обычно одновременно цветёт несколько медоносов, а при откачке вместе с самым свежим мёдом могут попадать старые запасы пчелиной семьи, собранные ранее с других растений.

Менее точные, но достаточно популярные, названия видов мёда могут происходить по тому угодию, с которого мёд собран пчёлами: луговой, полевой,

степной, лесной, горный, плавневый, таёжный. Нередко мёд называют и по географической местности, связанной с его происхождением. В России известны, например, башкирский и дальневосточный липовый мёд, сибирский кипрейный.

Качественный сотовый мёд должен иметь сплошную печатку (все ячейки запечатаны восковыми крышечками сплошь). Белого или светло-жёлтого цвета должна быть не только печатка мёда, но и собственно сота [41].

По консистенции центробежный мёд может быть жидким или закристаллизовавшимся («севшим»).

Жидкий мёд – нормальное состояние свежего мёда после откачки из сот (обычно мёд текущего пчеловодного сезона). Жидкий мёд имеет разную степень густоты (вязкости). Вязкость мёда зависит от большего или меньшего содержания в нём воды и отчасти от температуры окружающего воздуха. Жидкий мёд может получаться также нагреванием закристаллизовавшегося мёда, при этом могут теряться некоторые полезные свойства мёда, а также увеличивается содержание в нём оксиметилфурфура. Слишком жидкий мёд может свидетельствовать о недостаточной выдержке его в сотах, его называют «незрелым».

Закристаллизовавшийся («севший») мёд – образуется естественным путём из жидкого мёда. Мёд с цветов одуванчика «садится» наиболее быстро (примерно от 2 – 3 дней до 1 недели), разнотравье (в зависимости от медоносов, с которых он был собран) «садится» через два-три месяца после откачивания из сот. Севший мёд не теряет своих свойств в результате кристаллизации. В севшем мёде в зависимости от величины кристаллов различают крупнозернистую, мелкозернистую и салообразную садку. В крупнозернистом мёде сростки кристаллов сахара бывают более 0,5 мм в диаметре, в мелкозернистом – менее 0,5 мм, но ещё различимы невооружённым глазом. Иногда закристаллизовавшийся мёд имеет настолько мелкие кристаллы, что масса мёда кажется однородной, салообразной [12].

По цвету, мёд делят на светлый и тёмный с многочисленными переходными оттенками от белого до красновато-коричневого. Цвет мёда зависит от растений, из нектара которых получен мёд: относительно светлые виды мёда получаются из



соцветий липы, подсолнечника, акации, относительно тёмные – из гречихи, молочая. Прозрачность жидкого мёда зависит, прежде всего, от количества попавшей в мёд при откачке перги. Мёд может мутнеть и в результате начавшегося процесса его кристаллизации [36].

Натуральный мёд, как правило, имеет сладкий вкус. Резкий кисловатый привкус присущ только испорченному, забродившему мёду. Аромат (запах) мёда обуславливается особенностями того или иного растения. Мёд, собранный пчёлами с одного определённого растения, имеет обычно свой характерный вкус и аромат. При известном опыте можно, например, безошибочно определить гречишный мёд. Своеобразный аромат имеет мёд липовый, бодяковый, собранный с цветков подсолнечника. Аромат смешанного мёда отличается необычайным разнообразием и часто не даёт возможности определить его происхождение. Для получения желаемого цвета и аромата разные виды мёда могут смешиваться.

Человек забирает у пчёл часть мёда, но должен оставить количество, необходимое для сохранения и развития пчелиной семьи. Кулинарная ценность различных видов мёда примерно одинакова, но для питания пчёл использование падевого мёда нежелательно, а в зимний период – совершенно недопустимо.

Существует несколько направлений оценки качества мёда и продуктов, которые называются «мёдом». Основой для оценки качества являются стандарты (национальные и международные) [29].

Важным показателем является диастазное число, которое регламентировано для каждой области, края, республики.

Определение качества мёда проводят комплексно, путём химического анализа, с помощью физико-химических методов, при помощи микроскопии, органолептически. Чаще всего определяют следующие показатели:

1. Содержание сахаров.
2. Количество пыльцевых зёрен, реже определяют виды пыльцы растений (пыльцевой анализ).
3. Содержание минеральных веществ.

4. Содержание воды.
5. Активность диастазы (чем выше диастаза, тем полезнее считается мёд).
6. Наличие нерастворимых веществ.
7. Концентрации опасных и токсических веществ.
8. Кислотность.
9. Электропроводность.
10. Концентрация оксиметилфурфузола [8, 50].

#### 1.4.2 Пчелиный воск

Пчелиный воск – продукт жизнедеятельности пчёл, сложное органическое соединение. Зарегистрирован в качестве пищевой добавки E-901.

Пчелиный воск выделяется специальными железами медоносных пчёл, из него пчёлы строят соты.

Представляет собой многокомпонентное твёрдое вещество от белого (с лёгким жёлтым оттенком) до жёлто-бурого цвета с характерным медовым запахом. Под действием солнечного света в тонких слоях пчелиный воск осветляется. При наличии примеси прополиса пчелиный воск может приобретать зеленоватый оттенок [11, 50].

Пчелиный воск является одним из массовых продуктов пчеловодства. Хотя некоторые насекомые, например шмели, также производят воск, но из-за особенностей биологии шмелей такой воск не производится в количествах имеющих какое-либо хозяйственное значение.

Наиболее интенсивно пчелиный воск производят пчёлы младших возрастов, при этом воск выделяется у них на брюшке в виде белёсых пластинок. Выделившийся воск пчёлы используют для строительства сотов, иногда для уплотнения элементов гнезда. Свежий воск, появляющийся в гнезде весной, обычно имеет белый цвет. Воск, используемый для строительства сот в более поздние периоды имеет выраженный жёлтый цвет, иногда до коричневого. Вероятно, это связано с особенностями биологии пчелы и её питания [43].

По мере эксплуатации на поверхности стенок восковых ячеек сотов накапливаются окрашивающие вещества мёда, пыльцы, остатки коконов, которые формируют внутри ячеек пчелиные личинки. Из-за этого диаметр ячеек уменьшается, соты темнеют сперва до коричневого, а потом и до полностью чёрного цвета. Такие соты становятся непригодными для применения в пчелином гнезде и используются в качестве сырья для выделения воска.

Чем темнее становятся соты по мере эксплуатации в пчелиной семье, тем больше там содержится балластных веществ, тем ниже процентное содержание воска, тем меньшую долю воска можно выделить из такого воскодержащего сырья[40].

Чистый пчелиный воск получают путём перетопки воскодержащего сырья. Остатки воска для технических целей могут быть извлечены из вытопок экстрагированием органическими растворителями.

В качестве первичного воскового сырья используют:

1. Выбракованные по различным причинам соты.
2. Забрус (крышечки, срезаемые с сотов перед откачкой мёда).
3. Воск, остающийся после съедания мёда в сотах.
4. Обрезки воска, образующиеся при работе с пчелиными семьями на пасеке.

В качестве вторичного воскового сырья используют мерву-вытопки первичного воскового сырья.

Воск паровой и водной переработки после выделения из воскосырья обычно перекристаллизуется в широкой посуде вместе с остатком воды. При этом на дне посуды остаётся избыток воды, на поверхности которой плавает восковой слиток, дающий заметную термическую усадку при кристаллизации (до 2 – 5 %). На нижней части воскового слитка всегда формируется рыхлый эмульсионный слой, толщина и рыхлость которого существенно зависят от качества и количества избыточной воды, интенсивности перемешивания в процессе расплавления, скорости кристаллизации воска. В этом слое также концентрируются малорастворимые балластные вещества. Эмульсионный слой всегда должен быть

удалён с нижней поверхности слитка, но может вновь использоваться при переработке совместно с первичным или вторичным воскосырём [8, 50].

#### 1.4.3 Пчелиное маточное молочко

Маточное молочко – специальный корм, который используют медоносные пчёлы для кормления маточных личинок на всех стадиях развития, пчелиная матка питается маточным молочком на протяжении всей своей жизни. Вырабатывается маточное молочко у пчёл-кормилиц в верхнечелюстной железе, их ещё называют аллотрофическими железами. Получают маточное молочко извлечением из маточников или специальных искусственных мисочек.

Маточное молочко напоминает белую киселеобразную массу с резко кислым вкусом и имеет весьма сложный состав.

Оно содержит: 65 – 66,5 % воды, 9 – 19 % белков, 8 – 19 % сахаров, 2 – 9 % жиров, более 1 % минеральных солей.

Подробный состав включает: белки в основном представлены альбуминами и глобулинами в соотношении 2:1; белки маточного молочка близки к белкам сыворотки крови; углеводы (глюкоза, фруктоза, сахароза); витамины А, Д, С, В1, В2, В3, В6, В12, В15, Н, Е, РР, пантотеновую кислоту; свободные жирные кислоты (15): янтарная, пальмитиновая, стеариновая, деценовая и др.; гормоны (эстрадиол, тестостерон, прогестерон); пировиноградная и молочная кислоты; минеральные соли; микроэлементы; ацетилхолин; стерины; липиды; деценовые кислоты.

В нём не развиваются микроорганизмы благодаря содержащемуся гермицидину.

Считается, что состав маточного молочка известен приблизительно на 95 % [50].

#### 1.4.4 Пчелиная пыльца (обножка)

Пчелиная обножка – название цветочной пыльцы, собранной медоносной пчелой и склеенной секретами её желёз в гранулы.

Когда пчела посещает цветки растений, к её телу прилипает большое количество зёрен пыльцы. Чтобы не растерять пыльцу и для удобства её транспортировки в улей, пчела тут же на цветке либо при полёте «вычёсывает» пыльцу специальными щёточками ног и складывает её в виде маленьких комков в т. н. «корзиночки» на задней паре ног. При этом пчела склеивает отдельные зёрна пыльцы секретом своих слюнных желёз. Такое собрание пыльцы и называется обножкой.

Пчелиная обножка образована разноцветными гранулами размером 1–3 мм. Цвет зависит от видов растений, с которых она была собрана пчелой. Вкус пряный, варьирует от сладкого до горького. Запах – цветочно-медовый.

Пчелиная обножка – это второй по объёму потребления и первый по значимости продукт питания пчелиной семьи [8, 49].

#### 1.4.5 Перга

Перга – пыльца растений, собранная медоносной пчелой, уложенная в ячейки сотов и залитая мёдом, и законсервированная образующейся молочной кислотой. Белково-углеводистый корм для пчёл.

Перга содержит аминокислоты, витамины и ферменты, обладающие биологической ценностью для пчёл.

Часть обножки используется сразу молодыми пчёлами, которые продуцируют личиночный корм. Другую часть пчёлы-сборщицы складывают в ячейки, расположенные сверху и сбоку расплода. Как правило, пчёлы заполняют обножкой ячейки на 0,4 – 0,8 глубины. После этого пчёлы начинают консервировать пыльцу; получается конечный продукт этого процесса – перга. В результате создаётся существенный резерв ценного белкового корма, крайне необходимого пчёлам в весенний период [38].

Перга, в отличие от пыльцы, стерильна, поэтому она лучше усваивается и переваривается личинками пчёл. Её питательная ценность в 3 раза выше пыльцы и в 9 раз выше любого другого заменителя пыльцы. По своим антибиотическим свойствам перга в 3 раза превосходит пыльцу.

В перге значительно больше витаминов, чем в цветочной пыльце. Так, витамина С в «пчелином хлебе» 140 – 205 мг %, В1 – 0,4 – 1,5 мг %, В2 – 0,54 – 1,9 мг %, В6 – 0,5 – 0,9 мг %, Р – 60 мг %, А – 50 мг %, Е – 170 мг %, Д – 0,2 – 0,6 мг %. Минеральные соли в перге составляют 4 – 7 мг %, органические кислоты – 1 – 5 мг %, ферменты и гормоны определяются в очень малых количествах [2, 50].

Вкус перги заметно отличается в зависимости от свежести и вида пыльцы, но часто напоминает поливитамины. В ячейках перга часто сложена слоями (разноцветными на вид), в зависимости от того, с каких растений в этот момент её собирали пчёлы [44].

## 1.5 Основное сырье для производства мучных кондитерских изделий

### 1.5.1 Мука.

Мука пшеничная – порошкообразный продукт, который получают путем размола зерна пшеницы. В кондитерских изделиях используют муку высшего, 1 и 2 сортов, она входит во все виды теста.

Мука пшеничная высшего сорта очень мягкая, тонкого помола, цвет белый со слабым кремовым оттенком, вкус сладковатый. Из этой муки готовят пирожные, торты, вафли, а также лучшие сорта печенья и изделий из дрожжевого теста.

Мука пшеничная 1 сорта мягкая, но менее тонкого помола, чем мука высшего сорта, цвет ее белый со слегка желтоватым оттенком. Из этой муки готовят пряники, печенье и изделия из дрожжевого теста [6].

Мука пшеничная 2 сорта более грубого помола, чем мука 1 сорта. Цвет белый с заметно желтоватым или сероватым оттенком. Эта мука в небольшом количестве используется при изготовлении недорогих сортов пряников и печенья.

Качество муки характеризуется ее цветом, влажностью, помолом, запахом, вкусом, кислотностью, содержанием белковых веществ, углеводов, жира, ферментов, минеральных веществ, вредных и металлических примесей.

Химический состав муки зависит от состава пшеницы, сорта муки и режима помола.

Цвет муки низших сортов более темный и неоднородный. Он зависит от цвета и количества отрубей. Мука высшего и 1 сортов белая с желтоватым оттенком. По цвету можно определить ориентировочно сорт муки.

Влажность имеет большое значение как при хранении муки, так и при приготовлении из нее изделий. По стандарту она составляет 14,5 % и не должна превышать 15 %. На эту влажность рассчитаны все рецептуры. В муке с повышенной влажностью создаются благоприятные условия для развития плесеней и заражения мучными вредителями. При выпечке из такой муки выход изделий понижен [27].

Кроме того, при использовании муки с повышенной влажностью норма расхода муки увеличивается. На каждый процент повышения влажности сверх нормы берется муки на 1 % больше, чем указано в рецептуре. Соответственно уменьшается количество муки, если влажность ее ниже нормы. Ориентировочно влажность можно определить, сильно сжав в кулаке горсть муки. Если образуется комок, значит, мука имеет повышенную влажность, если мука рассыпается на ладони, то влажность ее нормальная.

Качество муки определяется обычно лабораторным способом, но кондитер должен знать простейшие органолептические признаки доброкачественной муки (запах, вкус, влажность и т.д.) и способы определения ее хлебопекарных свойств.

Муку, имеющую хотя бы незначительный посторонний запах, можно использовать (при отсутствии других признаков недоброкачественности) только после лабораторного анализа для приготовления изделий с пряностями (фруктовыми эссенциями) или с фруктовыми начинками. Однако такую муку нельзя применять для изделий из бисквитного, слоеного, песочного теста, имеющих тонкий аромат [34].

Муку со слегка горьковатым привкусом можно употреблять с разрешения лаборатории для изготовления пряников, так как в тесто добавляются жженый сахар и пряности, маскирующие этот привкус. В рецептурах на кондитерские изделия приведено количество воды на определенное количество муки со стандартным содержанием влаги (14,5 %).

При неодинаковом соотношении муки и воды получается тесто различной консистенции. Важнейшей составной частью муки являются белки – глиадин и глютен. При тестообразовании они набухают и образуют упругую эластичную и клейкую массу – клейковину, влияющую на структуру теста.

В зависимости от содержания клейковины мука делится на три группы: первая содержит до 28 % клейковины, вторая – 28 – 36 и третья – до 40 % клейковины. Мука с небольшим содержанием клейковины используется, например, для приготовления бисквитного, песочного теста, а с большим – для приготовления дрожжевого, слоеного.

Качество муки зависит не только от содержания клейковины, но и от ее качества. Клейковина хорошего качества кремового цвета, эластичная, не липнет к рукам, упругая, способна поглощать много воды. Если в состав муки входит такая клейковина, то мука называется «сильной». Тесто из такой муки нормальной консистенции, эластичное, хорошо удерживает газы. Изделия из такого теста сохраняют форму при расстойке и выпечке.

Клейковина плохого качества после отмывания образует липкую массу сероватого цвета, крошливую, малоупругую. Такая клейковина дает «слабую» муку. «Слабая» мука получается из морозобойного или поврежденного вредителями зерна. Тесто из такой муки плохо удерживает влагу, разжижается, имеет слабую газодерживающую способность. Изделия из него расплываются при расстойке и выпечке. От качества и количества клейковины зависит технологический режим приготовления теста и кондитерских изделий [46].

Важный показатель технологических свойств муки – ее газообразующая способность. Этот показатель имеет особенно большое значение для муки, из



которой приготавливают дрожжевое тесто. Газообразующая способность измеряется количеством углекислого газа, который образуется за определенное время при замешивании муки с дрожжами и водой при 30 °С. Чем вышегазообразующая способность муки, тем лучшего качества получаются из нее изделия.

Углекислый газ образуется в тесте из сахара глюкозы под действием ферментов, содержащихся в дрожжах и муке. Следовательно, чем больше в тесте глюкозы, тем больше в нем углекислого газа [17].

Глюкоза, в свою очередь, образуется в тесте из сахаров муки и тех сахаров, которые образуются в тесте из крахмала. Образование сахара из крахмала зависит от помола – чем тоньше помол, тем больше в тесте сахаров, получающихся из крахмала под действием ферментов самой муки.

Газообразующая способность муки, таким образом, зависит от содержания в ней сахаров и главным образом от способности муки образовывать сахар из крахмала при замесе. Из муки с низкой газообразующей способностью изделия получают недостаточного объема, малопористые, а корочки их плохо окрашиваются.

Пшеничная мука 2 сорта обычно обладает хорошей газообразующей способностью, а среди муки высшего и 1 сортов иногда попадает мука с низкой газообразующей способностью. Резко снижается этот важнейший показатель качества в муке из проросшего или подмороженного зерна [22].

Муку с низкой газообразующей способностью не следует использовать для приготовления дрожжевого теста, а для всех других видов теста этот показатель большого значения не имеет. Определяют газообразующую способность муки в лаборатории или в условиях производства ориентировочно путем опытного замеса и брожения небольшого количества теста.

При хранении муки в мешках их перед вскрытием очищают снаружи от пыли и вспарывают по шву специальным ножом. Муку вытряхивают из мешков над просеивателями. Остатки муки в мешках (выбой) нельзя использовать для изготовления мучных изделий, так как в них содержатся пыль и волокна

мешковины. При просеивании муки удаляются посторонние примеси, она обогащается кислородом воздуха, что способствует лучшему подъему теста.

Если кондитерские изделия готовят из муки разных сортов или с добавлением крахмала, то смешивают муку одновременно с ее просеиванием. В зимнее время муку заранее вносят в теплое помещение для того, чтобы она согрелась до температуры 12 °С (внутри) [13].

### 1.5.2 Сахар, мед

Сахар – это белый кристаллический порошок, вырабатываемый из сахарного тростника и сахарной свеклы. Сахар-песок содержит 99,7 % сахарозы и 0,14 % влаги, в воде растворяется полностью, не имеет постороннего привкуса и запаха, на вкус сладкий, на ощупь сухой.

Из-за сильной гигроскопичности сахара его хранят в сухом вентилируемом помещении при относительной влажности воздуха не выше 70 %, иначе он отсыревает, становится липким, образуются комки.

Мучным кондитерским изделиям сахар придает вкус, повышает их калорийность и изменяет структуру теста. Сахар ограничивает набухание клейковины, тем самым снижая водопоглощающую способность муки и уменьшая упругость теста. Повышенное количество сахара разжижает тесто, изделия получаются стекловидными [30].

Перед использованием сахар просеивают через сито с ячейками не более 3 мм, можно использовать просеиватель для муки.

Сахарные сиропы должны быть бесцветными и прозрачными. Растворимость сахара в воде зависит от температуры. В 1 л холодной воды растворяется максимально 2 кг сахара, а горячей – до 5 кг. Сиропы перед использованием процеживают через сита с ячейками не более 1,5 мм. Сахарная пудра применяется при изготовлении кремов, вафель, печенья и др. Из 1003 кг сахарного песка получают 1000 кг сахарной пудры. На предприятиях общественного питания используют рафинадную пудру, приготовленную из сахара-рафинада.

Мед натуральный – продукт переработки пчелами цветочного нектара. Лучшими для использования в кондитерском производстве являются липовый и акациевый мед. Мед слаще сахара. Влажность его 18 %. Он состоит из глюкозы – 36 %, фруктозы – 37 % и сахарозы – 2 %, а также содержит ароматические, белковые и минеральные вещества, декстрины [47].

Мед и фруктозу используют для изготовления пряников. Благодаря приятному аромату мед употребляют также для ароматизации сиропов и в национальных кондитерских изделиях (пахлава и др.).

Он должен быть густой консистенции, без посторонних вкуса и запаха. При длительном хранении мед кристаллизуется. Выкристаллизовавшийся мед перед использованием растворяют и доводят до первоначального состояния на водяной бане при температуре 50 – 60 °С.

Перед использованием мед нагревают до 40 – 50 °С, после чего процеживают через сито с ячейками размером 2 мм.

Хранят мед в сухих прохладных помещениях; при появлении признаков плесени немедленно нагревают на водяной бане при температуре 80 – 90 °С [16].

### 1.5.3 Масло, маргарин.

Жиры – высококачественный продукт. Их широко применяют для мучных и кондитерских изделий, они придают изделиям вкус сдобы и рассыпчатость, а в некоторых видах изделий являются разрыхлителем. Применяют растительные, животные и комбинированные жиры (маргарин, кулинарные жиры).

Масло сливочное вырабатывают из сливок, оно содержит до 82,5 % жира, витамины А, D, Е. Масло должно быть без посторонних запахов и привкусов, с равномерной окраской (от белой до кремовой). Если поверхность масла загрязнена или покрыта плесенью, то масло зачищают. Перед использованием масло иногда растапливают, процеживают через сито и добавляют в тесто. Хранить масло рекомендуется при температуре 2 – 4 °С в темном помещении в

тщательно закрытой посуде; под воздействием света и кислорода воздуха масло портится.

Маргарин получают из животных и растительных жиров с добавлением сливок, молока или воды. По вкусу и запаху приближается к сливочному маслу.

Хранят в тех же условиях, что и масло [12].

#### 1.5.4 Разрыхлители теста

Разрыхлителями теста считаются продукты, которые выделяют газообразные вещества, придающие тесту пористость. Разрыхлители подразделяют на три группы: химические (пищевая сода, аммоний углекислый), биологические (дрожжи) и механические (взбитые белки, воздух).

Химические разрыхлители. Натрий двууглекислый (сода питьевая) – белый кристаллический порошок с солоноватым слабощелочным вкусом. Сода при добавлении кислоты или нагревании выделяет углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), который и способствует разрыхлению теста.

Соду кладут строго по норме. При избытке соды мучные изделия приобретают темно-желтую окраску, неприятные запах, вкус, разрушаются витамины. Перед замесом теста соду просеивают через сито или растворяют в холодной воде и процеживают.

Аммоний углекислый представляет собой кристаллический порошок. Применение углекислого аммония как разрыхлителя теста основано на том, что при нагревании и добавлении кислоты он разлагается, в результате чего образуются углекислый газ и аммиак.

Перед использованием аммоний растворяют в воде температурой не выше  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ . На одну часть аммония углекислого берут четыре части воды. Аммоний можно вводить в тесто и в виде порошка (предварительно его измельчают в ступке и просеивают через сито). Крупные кристаллы аммония, попавшие в тесто, образуют в изделиях крупные поры. Хранят аммоний углекислый в герметически закрывающейся таре, так как он летуч [10].

## 2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Технология производства мучных кондитерских изделий с применением продуктов пчеловодства

Рассмотрим технологию производства мучных кондитерских изделий с применением продуктов пчеловодства на примере пряничных изделий. Технология производства пряников с применением продуктов пчеловодства не отличается от традиционной и состоит из подготовки сырья к производству, приготовления теста, формования, выпечки, охлаждения, глазирования и упаковывания, транспортирования и хранения [9].

Приготовление теста производится в тестомесильных машинах (МТ-70), МТ-100, ГУ-ШТЛ, ТМ-63) с П-и Z-образными лопастями и состоит из приготовления сиропа и приготовления теста.

Для приготовления сиропа в темперирующий бак или в емкость с паровым обогревом заливают горячую воду (70 – 80 °С), загружают сахар-песок. Смесь сырья перемешивается до полного растворения сахара-песка и нагревается до 65 – 70 °С. Готовый сироп до 30 – 40 °С – для сырцовых пряников.

При приготовлении сырцового теста на сиропе он перемешивается с остальными видами сырья, и в последнюю очередь вводятся химические разрыхлители, продукты пчеловодства в своем стандартном агрегатном состоянии и пшеничная мука. Процесс образования теста составляет 7 – 12 мин.

Тесто считается готовым, когда масса становится однородной с равномерным распределением всего сырья. Температура готового теста не должна быть выше 20 – 22 °С, так как повышение температуры приводит к его затягиванию и впоследствии наблюдается деформация изделий.

Формование пряников округлой формы осуществляется на формующе-отсадочных машинах ФПЛ, А2-ШФЗ с укладкой тестовых заготовок на противни или А2-ШФЗ-01 для укладывания тестовых заготовок непосредственно на ленточный под печи.

Загруженное в бункер головки формующей машины тесто подается рифлеными вальцами к матрицам и продавливается через отверстие в виде жгута. С помощью струнной резки жгуты теста разрезаются на отдельные заготовки и укладываются на противни или транспортерную ленту печи.

Формование пряничного теста производится и на штампующих машинах, где из тестовой ленты высекаются изделия определенного размера и формы.

Выпечка тестовых заготовок производится в печах ротационного типа, в шкафах пекарских трехсекционных и в тоннельных или конвейерных печах непрерывного действия. Перед выпечкой тестовые заготовки проходят камеру увлажнения.

Пряники выпекаются в течение 7 – 12 мин при температуре 190 – 240 °С. Температура выпечки снижается до 190 – 210 °С.

Охлаждение. Пряники неглазированные охлаждаются до температуры 25 – 35 °С в течение 20 – 22 мин, а глазированные – до температуры 45 – 50 °С в течение 5 – 10 мин.

При выпечке в печах непрерывного действия пряники охлаждаются при движении непосредственно на сетке внутри охлаждающего устройства за счет холодного воздуха (10 – 12 °С). Охлаждающее устройство устанавливается непосредственно после печи.

Пряники снимаются после охлаждения только в случае их полного отделения от сетчатой ленты или листа.

Глазирование пряников сахарным сиропом производится для украшения поверхности и сохранения свежести изделий. Глазирование пряников включает стадии приготовления сиропа, глазирование, подсушивание и выстаивание глазированных изделий.

Сироп для глазировки при соотношении сахара-песка и воды 100 : 40 уваривается до содержания сухих веществ 77 – 78 % и плотности 1340 – 1400 кг/м<sup>3</sup>.

Готовый сироп подается в бачок с подогревом для поддержания его температуры около 90 – 95 °С.

Для глазирования пряников непрерывным способом применяются машины барабанного типа (А2-ТК2-П). При вращении барабана, вдоль внутренней поверхности которого приварена спираль, происходит глазирование пряников и их перемещение к выходному отверстию.

Пряники после глазирования укладываются на сетчатые кассеты или транспортер в один ряд выпуклой стороной вверх и направляются на подсушку в специальные камеры сначала при температуре 60 °С в течение 5 мин (скорость воздуха 4 м/с), а затем при температуре 20 – 22 °С в течение 3 мин.

После подсушки пряники выстаиваются в течение 2 ч в помещении цеха и направляются на фасование, упаковывание, хранение.

Сроки хранения пряничных изделий с даты изготовления: 20 суток в летнее время, 30 суток в зимнее время [21].

## 2.2. Технологические особенности производства продукции

В литературных источниках встречаются данные об использовании пчелиного маточного молочка и пчелиной обножки при производстве мучных кондитерских изделий и на основании проведенного анализа данных научной литературы можно сделать следующие выводы что, например, внесение пчелиного маточного молочка и пчелиной обножки позволяет получить улучшение вкусовых качеств готовых изделий, усилить их лечебно-профилактические свойства и увеличить срок хранения [1, 2, 5, 9].

Эти эффекты достигаются применением пчелиного маточного молочка или пчелиной обножки в кондитерских изделиях в качестве добавки в пределах от 0,15 кг до 2 кг на 1 т изделия. Предложенное соотношение выбрано на основе свойств пчелиного маточного молочка и пчелиной обножки, а именно резкого снижения биологической активности, т. е. лечебного и консервирующего действия при добавлении ниже 0,15 кг на 1 т изделия и снижение вкусовых качеств при добавлении 2,0 кг на 1 т изделия, которое выражается в появлении

кислого привкуса, вяжущего ощущения, при этом так же повышается стоимость кондитерского изделия [9].

2.3. Физико-химические, коллоидные, биохимические, микробиологические процессы, происходящие на каждой стадии технологического цикла

Вещества, обуславливающие вкус и аромат мучных кондитерских изделий, начинают образовываться уже при замесе теста. Образование теста при замесе происходит в результате ряда процессов, из которых важнейшими являются: физико-химические, (механические), коллоидные и биохимические. Все эти процессы протекают одновременно и зависят от продолжительности замеса, температуры и от качества и количества сырья, используемого при замесе теста.

Физико-механические процессы протекают при замесе под воздействием месильного органа, который перемешивает частицы муки, воду, растворы сырья, обеспечивая взаимодействие всех составных компонентов рецептуры. Физические изменения в тесте связаны, с одной стороны, с механическим воздействием на него рабочих органов машин, а с другой – являются результатом тех процессов, которые протекают в тесте во время его разрыхления (тестомеханика, диоксидом углерода, изменение температуры теста, температуры и влажности окружающей среды и др.).

Коллоидные процессы протекают при замесе наиболее активно. Так все составные компоненты муки (белки, крахмал, слизи, сахара и др.) начинают взаимодействовать с водой. Все, что способно растворяться (сахара, минеральные соли, водорастворимые белки) переходят в раствор и наряду со свободной водой, формируют жидкую фазу теста [9].

Доля муки при замесе теста начинает быстро впитывать воду, набухая при этом. Слипание набухающих частиц муки в сплошную массу, происходящее в результате механического воздействия на смешанную массу, приводит к образованию теста из муки, воды и другого сырья. Основная роль в образовании пшеничного теста с присущими ему свойствами упругости, пластичности и вязкости принадлежит белковым веществам муки. Нерастворимые в воде



белковые вещества муки, которые образуют клейковину, в тесте связывают воду не только адсорбционно, но и осмотически. Набухшие водонерастворимые белки образуют в тесте трехмерную губчатую-сетчатую непрерывную структурную основу, как бы губчатый каркас («скелет»), в основном обуславливает специфические структурно-механические свойства пшеничного теста – его эластичность и упругость [28].

Крахмал муки составляет количественно основную часть теста. Зерна крахмала, частицы оболочек, и набухшие нерастворимые в воде белки составляют «твердую» фазу теста. Зерна крахмала и частицы оболочек в отличие от белков оказывают тесту свойства только пластичности. Наряду с твердой фазой в тесте есть и жидкая фаза. В части воды, не связанной адсорбционно крахмалом, белками и частицами оболочек зерна, находятся водорастворимые вещества теста – культуры (водорастворимые белки, декстрины, сахара, соли и др.). В этой фазе, наверное, находятся и пентозаны (слизи) муки, что очень сильно набухают. С повышением температуры в водной среде до 50 °С крахмал хорошо набухает, при температуре 62 – 65 °С клейстеризуется и увеличивается в объеме. Температуру клейстеризации крахмала повышают хлорид натрия (пищевая соль) и жесткая вода. Полностью клейстеризованные горячей водой и охлажденные студни крахмала имеют аморфную структуру и могут содержать значительное количество воды [34].

Наряду с твердой и жидкой фазами в тесте есть газообразная фаза – она существует благодаря захвату и удержанию тестом (окклюзии) пузырьков воздуха.

К химическим процессам относятся процессы, отчасти имеющие вторичный характер, такие как нейтрализация карбонатов кислотами, гидролитические процессы, протекающие под воздействием катиона водорода как катализатора, и др.

Например, пряничные кондитерские изделия содержат много сахара и жира, поэтому при их производстве тесто готовят без дрожжей, но с химическими

разрыхлителями. Химические разрыхлители, или пекарские порошки, представляют собой химические соединения, которые при нагревании выделяют газообразные вещества, разрыхляющие тесто. Гидрокарбонат натрия под действием температуры разлагается на углекислый газ (диоксид углерода), воду и карбонат натрия. Карбонат аммония под действием температуры разлагается на углекислый газ, аммиак и воду. В конце процесса приготовления теста добавляют разрыхлители, соединяя их с жидкостью, перемешивая с мукой. [40].

Одновременно с коллоидными процессами в тесте протекают ферментативные, в результате которых гидролизуется часть белков (ферменты протеазы и пептазы), часть жиров (ферменты липазы). Амилолитические ферменты муки превращают часть крахмала в декстрины (фермент амилаза) и мальтозу, а затем мальтозу в глюкозу (фермент мальтаза).

К числу биохимических относятся процессы превращения белков, углеводов, жиров и других составных частей теста под воздействием ферментов муки и разрыхлителей. Эти превращения в основном ведут в сторону деструкции, упрощения, диспергирования сложных органических соединений.

Выпечка – заключительная стадия приготовления мучных кондитерских изделий, окончательно формирующая качество. В процессе выпечки внутри тестовой заготовки протекают одновременно биохимические, физические и коллоидные процессы. Все изменения и процессы, превращающие тесто в готовый продукт, происходят в результате прогревания тестовой заготовки.

Во время выпечки происходит перераспределение влаги в изделии, обезвоживание поверхностных слоев и образование корочки.

При выпечке крахмал, пройдя первые стадии процесса клейстеризации, частично гидролизуется. В результате этого содержание крахмала в выпекаемой тестовой заготовке при выпечке снижается. До той поры, пока амилазы теста еще не инактивированы вследствие повышения температуры теста, они вызывают гидролиз крахмала [30].

Изменение объема изделий зависит от газообразных веществ, образующихся в результате разложения химических разрыхлителей. Сода и аммоний начинают разлагаться с выделением углекислого газа при 60 – 80 °С.

Если в тесте химические разрыхлители были распределены равномерно, то тесто не будет иметь больших пор и равномерно поднимется во время выпечки.

Химическим изменениям подвергаются белки, крахмал муки и другого сырья, что играет основную роль в образовании структуры кондитерских изделий. Крахмал в процессе выпечки клейстеризуется и набухает, поглощая большое количество воды, в том числе и воду, выделенную свернувшимися белками.

Изменение цвета поверхности изделий обусловлено распадом многих веществ, содержащихся в тесте, особенно крахмала, и карамелизацией сахаров.

Белки теста и клейковина при нагревании свыше 70 °С теряют способность набухать, в них происходят химические изменения, приводящие к денатурации и «свертыванию», т. е. к потере способности удерживать воду. Влага, поглощенная белками при замесе теста, выделяется, и ее поглощает клейстеризующийся крахмал, т. е. происходит перераспределение жидкости. Белки теста, свертываясь, уплотняются, и изделия приобретают прочную структуру.

Вследствие разности температур мякиша и корочки внутри изделия происходит перемещение влаги от поверхности во внутренние слои мякиша, и влажность повышается на 1,5 – 2,0 %.

Кроме этих процессов в тесте при выпечке происходит ряд других: образование новых ароматических и вкусовых веществ, изменение жиров, витаминов и т. д. [9].

#### 2.4 Аппаратурно-технологическая схема производства нового вида продукции

Аппаратурно-технологическая схема производства пряников сырцовых с пчелиным маточным молочком представлена в ПРИЛОЖЕНИИ А.

На участке перетарки муки с помощью мешкоподъемника (1) мука засыпается в загрузочный бункер, по шнеку через мукопросеиватель подается на

участок тестоприготовления в дозатор сыпучих компонентов, откуда дозируется в тестомесильную машину ТМ-63 (8).

На участке приготовления инвертного и сахарного сиропа происходит варка инвертного сиропа в котле (2), снабженном мешалкой и рубашкой обогрева (теплоноситель – глицерин, нагрев электрический).

Приготовленный инвертный сироп посредством насоса (4) по продуктопроводу (7) перекачивается в промежуточную емкость (5), где накапливается, хранится и расходует. В продуктопровод врезан фильтр (3) сетчатый, где осуществляется фильтрация готового инвертного сиропа от посторонних примесей. Промежуточная емкость (5) оснащена мешалкой и рубашкой (теплоноситель – вода). Инвертный сироп для производства сырцового пряника должен быть охлажден до температуры 30 – 35 °С.

Там же готовится и сахарный сироп. Оборудование для приготовления сахарного сиропа по составу и функционированию аналогично оборудованию для приготовления инвертного сиропа.

Дозирование сиропов в тестомесильную машину осуществляется 2-х компонентным дозатором (6). Дозатор оснащен рубашкой обогрева (теплоноситель – вода). Температура рубашки задается оператором со щита управления дозатором.

Сиропа для сырцового пряника подаются к дозатору (6) по необогреваемому трубопроводу (7). Набор заданной дозы каждого из сиропов осуществляется путем автоматического управления перекачивающими насосами. Слив сиропов в тестомесильную машину осуществляется по команде оператора.

Тесто замешивается в тестомесильной машине ТМ-63 (8), оснащенной рубашкой обогрева. Подача и циркуляция воды с заданной температурой в рубашке тестомесильной машины также обеспечивается водонагревателем.

Готовое тесто из тестомесильной машины ТМ-63 (8) выгружается в приемную воронку транспортера подачи теста (9). Транспортер подачи теста оснащен механизмом деления теста на порционные куски. Далее тесто попадает на транспортер-раскладчик (10), который равномерно распределяет тесто в

загрузочном бункере формующе-отсадочной машины А2-ШФЗ (11). Система автоматически отслеживает уровень теста в бункере формующе-отсадочной машины и приводит в действие транспортеры. Отсадка тестовых заготовок осуществляется на печную ленту и заготовки подаются в тоннельную печь ПКМ-5 СЛ (12).

После выпечки пряник идет на участок охлаждения по транспортерам (13 – 16), после охлаждения пряники опадают на тиражный барабан (15), где покрываются равномерным слоем сахарного сиропа. После чего пряники поступают на транспортер-раскладчик, который равномерно раскладывает пряник по всей ширине сетчатого транспортера. Излишки сахарного сиропа стекают с пряника в корыто транспортера.

Далее пряник поступает в камеру сушки, где производится обдув горячим воздухом. На данном этапе происходит "закрепление" глазури. Окончательная сушка сахарной глазури производится на многоярусном сетчатом транспортере (17). Охлаждение пряника осуществляется на транспортерах с модульной лентой. Использование сушильного модуля транспортера позволяет бережно транспортировать испеченный продукт и сохранять рядность. Транспортер оснащен вентиляторными блоками, что позволяет регулировать интенсивность охлаждения продукта.

На участок упаковки пряник уводится ленточным транспортером. По склизу пряник подается либо в загрузочный бункер упаковочной машины, либо в гофрокоробки.

## 2.5. Показатели качества пряничных изделий

Внешний вид – пряники должны иметь выпуклую поверхность, без трещин и подгорелых мест. Поверхность глазированных пряников – глянцевая, сухая, сплошная, без оголенных мест. Не допускается выработка расплывчатых пряников.

Вкус и запах – свойственные данному наименованию изделий с учетом вкусовых добавок, без посторонних запаха и привкуса. Форма – четко выраженная, правильная.

Цвет – равномерный.

Вид на изломе – пропеченное изделие с хорошо развитой пористостью.

Мякиш – однородный, без следов непромеса.

Влажность пряничных изделий должна соответствовать утвержденным рецептурам.

Массовая доля общего сахара (по сахарозе) и жира – в соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением в сторону уменьшения: для пряничных изделий, вырабатываемых с использованием обрезков от тортов и пирожных, не более 10 и 5%, для остальных – 2 и 1 % соответственно.

Щелочность – не более 2 °Т; массовая доля золы, нерастворимой в 10 %-ном растворе соляной кислоты, – не более 0,1 % [21].

## 2.6. Дефекты пряничных изделий

К наиболее распространенным дефектам относятся:

1. Механические посторонние примеси и загрязнения; деформация изделий, дефекты формы, бой, лом, возникающие при нарушениях: технологии изготовления, транспортировки и хранения пряников.

2. Ненормальная, несвойственная изделиям окраска, возникающая при нарушении режимов выпечки пряников.

3. Увлажнение, отмокание, а также высыхание, черствение, затвердевание при нарушениях технологии изготовления пряников и режимов хранения.

4. Порча, микробиологического происхождения, обнаруживаемая по внешним признакам забраживания, плесневения и т. п., при несоблюдении санитарных норм при производстве пряников, нарушениях режимов хранения и технологии производства.

5. Наличие насекомых вредителей и повреждений продуктов насекомыми, грызунами и др., возникающие при несоблюдении санитарных норм при и хранении пряничных изделий.

6. Запах и вкус испорченного продукта, возникающие при использовании недоброкачественного сырья, либо при истечении сроков хранения пряников.

7. Посторонние запахи и привкусы, возникающие вследствие хранения и транспортирования в условиях несоблюдения товарного соседства или загрязнения пряников посторонними примесями и т. п..

8. Высыхание, но при высокой относительной влажности воздуха пряники могут увлажняться и плесневет [23].

#### 2.7. Условия и сроки хранения пряничных изделий.

Хранят пряничные изделия в сухих, хорошо проветриваемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, не зараженных амбарными вредителями. Большинство изделий хранят при температуре 18 °С (без резких колебаний) и относительной влажности воздуха 70 – 75 % [21].

Ящики с кондитерскими изделиями должны быть установлены на стеллажах штабелями высотой не более 2 м, между штабелями и стеной оставляют проходы не менее 0,7 м, расстояние от источника тепла и канализационных труб должно быть не менее 1 м.

Кондитерские изделия при хранении, как правило, не должны подвергаться воздействию прямого солнечного света.

Сроки хранения пряничных изделий при указанных условиях хранения и транспортирования со дня изготовления устанавливают, в сутках, не более: 30 суток в зимнее время, 20 суток в летнее время [34].

#### 2.8. Упаковка, маркировка и транспортировка пряничных изделий

Пряничные изделия изготавливают фасованными и весовыми. Пряничные изделия фасуют в коробки из коробочного картона, пачки из коробочного картона или бумагу для упаковки продуктов на автоматах, пакеты из целлофана или

полимерных пленок, разрешенных к применению органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора, массой нетто до 1 кг [6].

Коробки, пакеты и пачки с пряничными изделиями укладывают в ящики из древесины, многооборотные ящики, ящики из гофрированного картона массой нетто не более 15 кг, ящики из плетеного шпона массой нетто не более 9 кг.

Весовые пряничные изделия укладывают рядами на ребро или насыпью, штучные укладывают рядами в ящики из гофрированного картона массой нетто не более 12 кг, ящики из древесины, многооборотные ящики массой нетто до 20 кг, ящики из плетеного шпона по действующим нормативным документам массой нетто до 9 кг.

Ящики внутри выстилают материалами, разрешенными к применению органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора, таким образом, чтобы материал закрывал верхний ряд изделий. Этими же материалами перестилают ряды изделий.

Свободные промежутки в ящиках, оставшиеся после укладки фасованных и весовых пряничных изделий, заполняют бумагой.

Допускается упаковывать фасованные и весовые пряничные изделия в возвратную тару. При этом тара должна быть чистой и перед укладыванием продукции ее выстилают со всех сторон материалами, разрешенными к применению органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

При отгрузке водным или смешанным транспортом, при перевозках, связанных с перегрузками, а также при перевозке мелкими партиями пряничные изделия должны быть упакованы в дощатые или фанерные ящики.

Допускается использование других видов тары и упаковки, которые соответствуют требованиям санитарии, стандартов и технических условий, разрешенных органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора и обеспечивающих сохранность продукции при транспортировании и хранении.

На коробки, пачки, пакеты наносят маркировку, содержащую:



1. Товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение.

2. Наименование продукта.

3. Состав.

4. Массу нетто.

5. Информацию о сертификации.

6. Дату выработки.

7. Срок хранения и условия хранения.

8. Срок годности.

9. Информационные сведения о пищевой и энергетической ценности 100 г продукта.

10. Обозначение настоящего сертификата.

На каждую единицу транспортной тары наносят маркировку, характеризующую продукцию:

1. Товарный знак и наименование предприятия-изготовителя, его местонахождение.

2. Наименование продукта.

3. Массу нетто.

4. Количество упаковочных единиц и массу упаковочной единицы (для фасованных пряничных изделий).

5. Дату выработки.

6. Срок хранения.

7. Обозначение настоящего стандарта.

Маркировку наносят путем наклеивания ярлыка или нанесения четкого оттиска трафаретом или штампом несмывающейся, не имеющей запаха краской.

Средства нанесения информации, контактирующие с пряниками, не должны влиять на их качество, должны обеспечивать стойкость маркировки при хранении, транспортировании и реализации пряников, а также должны быть изготовлены из материалов, допущенных учреждениями Госсанэпидслужбы для контакта с пищевыми продуктами.

Пряничные изделия транспортируют транспортом всех видов в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортируют пряничные изделия с соблюдением санитарных правил в чистых сухих вагонах, контейнерах, трюмов судов, автомашинах. При перевозке, погрузке и выгрузке продукция должна быть защищена от атмосферных осадков.

Не допускается перевозить изделия в вагонах, трюмов судов или автомашинах совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом [23].

## 2.9. Схемы теххимического контроля

Качество продукции характеризует не только техническое и экономическое развитие общества, но и его нравственную сторону.

Кондитерская промышленность ежегодно увеличивает выпуск продукции. Вместе с ростом производства повышаются требования к качеству готовых изделий.

Теххимический контроль кондитерского производства включает органолептическую оценку сырья, готовой продукции, химические методы анализа сырья, материалов, готовых изделий, установление отдельных физических величин, являющихся показателями качества.

Контроль качества проводят наиболее современными методами определения и приборами. Методы испытаний заложены в соответствующих стандартах на изделия, материалы, сырье.

Теххимический контроль производства на кондитерских фабриках осуществляется центральной (производственной) и цеховыми лабораториями.

В центральной или общефабричной лаборатории контролируют все поступающее на фабрику сырье и полуфабрикаты. Лаборатория дает заключение о соответствии их Государственным стандартам или Техническим условиям и о возможности использования в производстве, а также качестве вспомогательных материалов, тары и воды.

Периодически проверяют качество сырья, материалов и готовой продукции, длительное время хранящихся на складах, и соблюдение действующих инструкций по хранению. Периодически (выборочно) контролируют качество полуфабрикатов и готовых изделий, соблюдение рецептур и технологических инструкций.

Отбор проб. Для определения качества изделий, полуфабрикатов и сырья отбирают пробы из отдельной партии. Партией называется продукция одного вида и наименования, выработанная предприятием за одну смену и оформленная одним документом о качестве.

При контроле кондитерского производства пробы отбирают в следующих случаях: при поступлении сырья и материалов на склад фабрики; при контроле состояния сырья и материалов, хранящихся на складах; при поступлении сырья на производство для органолептической проверки цеховой лабораторией; при контроле полуфабрикатов на отдельных участках технологических процессов; при контроле качества выпускаемой продукции и контроле расхода сырья в пересчете на сухое вещество и др.

Сначала отбирают расходную пробу (исходный образец), которая состоит из суммы отдельных выемок, отбираемых из вскрытых единиц упаковки, взятых из различных мест партии. Количество вскрываемых единиц упаковок зависит от общего количества единиц, от вида упаковки и способа фасовки.

Перед отбором пробы необходимо ознакомиться с сопроводительными документами, проверить внешнее состояние всей партии, обратив внимание на сохранность тары, загрязнение ее, маркировку.

Техника отбора зависит от свойств подлежащего исследованию продукта, в первую очередь от его физического состояния.

Продукты жидкой и полужидкой консистенции перед отбором пробы тщательно перемешивают. Сразу после перемешивания вынимают пробу специальной трубкой – пробником, который должен быть изготовлен из материала, не реагирующего с жидкостью, из которой отбирается проба. Трубку медленно опускают в жидкость до дна. Верхнее отверстие зажимают пальцем,

вынимают, подносят к таре, в которую собирают пробу, поднимают палец и полностью переносят исследуемую жидкость.

Пробы сыпучих продуктов (мука, сахар) отбирают специальными щупом, который представляет собой заостренный снизу конусообразный полый стержень. Щуп вводят в мешок в нескольких местах, чтобы в пробу попало содержимое из верхних, нижних и средних слоев мешка.

При отборе исходной пробы от продуктов в мелкой фасовке (коробки, банки, ящики и т. п.) используют целые единицы фасовки.

Наиболее распространенными показателями, с помощью которых осуществляется контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий, являются влажность, количество и качество клейковины, содержание жира и сахара.

Влажность высушиваемого продукта определяют высушиванием навески чаще всего при температуре 130 °С в течение 40 мин.

Большое распространение получил ускоренный способ определения влажности с помощью прибора К. Н. Чижовой, который в основном используют для контроля влажности полуфабрикатов.

Для определения сухих веществ в растворах часто применяют оптический прибор – рефрактометр.

Количество и качество клейковины характеризуют пригодность муки для выработки тех или иных изделий.

Количество клейковины определяется путем предварительного приготовления теста из навески муки и последующего промывания его под струей водопроводной воды до тех пор, пока промывная вода не станет прозрачной.

Качество клейковины определяют по растяжимости предварительно отмытой клейковины над линейкой с миллиметровыми делениями до разрыва. В настоящее время в кондитерской промышленности для определения качества клейковины широкое распространение получил прибор ИДК-1.

Для контроля качества изделий определяют содержание сахара, нормы которого обусловлены стандартами на мучные кондитерские изделия.

Содержание жира также является одним из основных показателей качества продуктов. Принцип методов определения жира основан на способности некоторых растворителей извлекать жир из навески или предварительно подготовленной болтушки. Большое распространение получил метод определения жира универсальным рефрактометром [10].

Схема теххимического контроля производства пряников сырцовых глазированных сахарной глазурью с пчелиным маточным молочком представлена в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1 – Схема теххимического контроля

Участок производства	Объект исследования	Контролируемый показатель	Периодичность контроля	Метод контроля
Приготовление полуфабрикатов	Сиропы	Содержание сухих веществ	Каждая порция	Рефрактометрический
		Содержание сухих веществ	То же	Феррицианидный
	Тесто	Содержание сухих веществ	Каждая порция	Высушивание
		Содержание общего сахара	Каждая порция	Ускоренный, фотоколориметрический
		Содержание жира	Каждая порция	Предельного содержания
Упаковка готовых изделий	Готовые изделия	Вкус, цвет, вид, излом и т. п.	Каждая партия	Органолептический
		Содержание сухих веществ	Каждая партия	Высушивание
		Содержание общего сахара	Каждая партия	Ускоренный, фотоколориметрический
		Содержание жира	Каждая партия	Предельного содержания
		Количество штук в 1 кг	Каждая партия	Взвешивание определенного количества

### 3. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1 Цель и задачи проведения исследования

Цель исследования – сравнительный анализ пищевой ценности продукта без внесения БАПП и продуктов с БАПП

Задачи исследования:

1. Рассчитать рецептуры с внесением БАПП.
2. Отработать в производстве новые рецептуры.
3. Посчитать и сравнить пищевую ценность полученных продуктов.

#### 3.2. Производственные рецептуры на исследуемые изделия

В таблице 2 приведена производственная рецептура на пряники «Северные».

Сырцовые пряники из муки 1 сорта. Имеют круглую форму. Поверхность глазированная. Выпускаются весовыми. В 1 кг содержится не менее 30 штук. Влажность 13 % ( $\pm 1,5$  %).

Таблица 2 – Рецептура на пряники «Северные»

Наименования сырья и полуфабрикатов	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на 1 т полуфабриката		на полуфабрикат для 1 т незавернутой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовых пряников из полуфабрикатов на 1 т					
Пряники	87,00	856,15	744,85	856,15	744,85
Сироп	78,00	166,05	129,52	166,05	129,52
Итого	–	1045,68	885,05	895,25	757,73
Выход	87,00	1000,0	870,00	856,15	744,85

## Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Рецептура полуфабриката – пряники 856,15 кг					
Мука пшеничная 1 сорта	85,5	616,02	526,7	527,4	450,93
Мука пшеничная 1 сорта (на подпыл)	85,5	48,04	41,07	41,12	35,16
Сахар-песок	99,85	130,6	130,4	111,81	111,64
Патока	78,00	115,81	90,33	99,15	77,34
Меланж	27,00	20,33	5,49	17,41	4,70
Маргарин	84,00	106,57	89,52	91,24	76,64
Ароматизатор	–	1,23	–	1,05	–
Сода питьевая	50,00	3,08	1,54	2,64	1,32
Углеаммонийная соль	–	4,00	–	3,43	–
Итого	–	1045,68	885,05	895,25	757,73
Выход	87,00	1000,00	870,00	856,15	744,85
Рецептура полуфабриката – сироп на 166,05 кг					
Сахар-песок	99,85	793,07	791,88	131,69	131,49
Выход	78,00	1000,00	780,00	166,05	129,52

Таблица 3 – Свободная рецептура на пряники «Северные»

Наименования сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		по сумме полуфабрикатов для 1 т незавернутой продукции		на 1 т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная 1 сорта	85,5	568,52	486,09	571,09	488,28
Сахар-песок	99,85	243,5	243,13	244,59	244,22
Патока	78,00	99,15	77,34	99,60	77,69
Меланж	27,00	17,41	4,70	17,48	4,72
Маргарин	84,00	91,24	76,64	91,64	76,98
Ароматизатор	–	1,05	–	1,05	–
Сода питьевая	50,00	2,64	1,32	2,66	1,33
Углеаммонийная соль	–	3,43	–	3,45	–
Итого	–	1026,94	889,22	1031,56	893,22
Выход	87,00	1000,00	870,00	1000,00	870,00

В таблице 4 приведена производственная рецептура на пряники «Медовые».

Сырцовые пряники из муки 1 сорта. Имеют круглую форму. Поверхность глазированная. Выпускаются весовыми. В 1 кг содержится не менее 35 штук. Влажность 13 % ( $\pm 1,5$  %).



Таблица 4 – Рецептура на пряники «Медовые»

Наименования сырья и полуфабрикатов	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на 1 т полуфабриката		на полуфабрикат для 1 т незавернутой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовых пряников из полуфабрикатов на 1 т					
Пряники	87,00	856,15	744,85	856,15	744,85
Сироп	78,00	166,05	129,52	166,05	129,52
Итого	–	1045,68	885,05	895,25	757,73
Выход	87,00	1000,0	870,00	856,15	744,85
Рецептура полуфабриката – пряники на 856,15 кг					
Мука пшеничная 1 сорта	85,50	511,87	437,65	438,24	347,7
Мука пшеничная 1 сорта (на подпыл)	85,50	39,92	34,13	34,18	29,22
Сахар-песок	99,85	153,56	153,33	131,47	131,27
Мед натуральный	78,00	255,94	199,63	219,12	170,91
Маргарин	84,00	61,42	51,59	52,58	44,17
Меланж	27,00	15,37	4,15	13,15	3,55
Сода питьевая	50,00	1,54	0,77	1,32	0,66
Углеаммонийная соль	–	5,33	–	4,56	–
Сухие духи	100,00	3,07	3,07	2,63	2,63
Жженка	78,00	10,24	7,99	8,77	6,84
Итого	–	1058,26	892,31	906,02	763,95
Выход	87,00	1000,00	870,00	856,15	744,85

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Рецептура полуфабриката – сироп на 166,05 кг					
Сахар-песок	99,85	793,07	791,88	131,69	131,49
Выход	78,00	1000,00	780,00	166,05	129,52

Таблица 5– Свободная рецептура на пряники «Медовые»

Наименования сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		по сумме полуфабрикатов для 1 т незавернутой продукции		на 1 т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Мука пшеничная 1 сорта	85,5	472,42	403,92	478,62	409,22
Сахар-песок	99,85	263,16	262,76	266,61	266,21
Мед натуральный	78,00	219,12	170,91	221,99	173,15
Маргарин	84,00	52,58	44,17	53,27	44,75
Меланж	27,00	13,15	3,55	13,33	3,60
Сода питьевая	50,00	1,32	0,66	1,34	0,67
Углеаммонийная соль	–	4,56	–	6,20	–
Сухие духи	100,00	2,63	2,63	2,67	2,67
Жженка	78,00	8,77	6,84	8,88	6,93
Итого	–	1037,71	895,44	1052,91	907,2
Выход	87,00	1000,00	870,00	1000,00	870,00

В таблице 6 приведена производственная рецептура на пряники «Медовые» с пчелиным маточным молочком.

Сырцовые пряники из муки 1 сорта. Имеют круглую форму. Поверхность глазированная. Выпускаются весовыми. В 1 кг содержится не менее 35 штук. Влажность 13 % ( $\pm 1,5$  %).

Таблица 6 – Рецептура на пряники «Медовые» с пчелиным маточным молочком

Наименования сырья и полуфабрикатов	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на 1 т полуфабриката		на полуфабрикат для 1 т незавернутой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Рецептура готовых пряников из полуфабрикатов на 1 т					
Пряники	87,00	856,15	744,85	856,15	744,85
Сироп	78,00	166,05	129,52	166,05	129,52
Итого	–	1045,68	885,05	895,25	757,73
Выход	87,00	1000,0	870,00	856,15	744,85
Рецептура полуфабриката – пряники на 856,15 кг					
Мука пшеничная 1 сорта	85,50	511,87	437,65	438,24	347,7
Мука пшеничная 1 сорта (на подпыл)	85,50	39,92	34,13	34,18	29,22
Сахар-песок	99,85	153,56	153,33	131,47	131,27
Патока	78,00	253,94	198,07	219,12	170,91
Пчелиное маточное молочко	78,00	2,00	1,56	1,34	1,04

Окончание таблицы 6

1	2	3	4	5	6
Маргарин	84,00	61,42	51,59	52,58	44,17
Меланж	27,00	15,37	4,15	13,15	3,55
Сода питьевая	50,00	1,54	0,77	1,32	0,66
Углеаммонийная соль	–	5,33	–	4,56	–
Сухие духи	100,00	3,07	3,07	2,63	2,63
Жженка	78,00	10,24	7,99	8,77	6,84
Итого	–	1058,26	892,31	907,36	763,95
Выход	87,00	1000,00	870,00	856,15	744,85
Рецептура полуфабриката – сироп на 166,05 кг					
Сахар-песок	99,85	793,07	791,88	131,69	131,49
Выход	78,00	1000,00	780,00	166,05	129,52

Таблица 7 – Свободная рецептура на пряники «Медовые» с пчелиным маточным молочком

Наименования сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		по сумме полуфабрикатов для 1 т незавернутой продукции		на 1 т готовой продукции (без заверточных материалов)	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Мука пшеничная 1 сорта	85,5	472,42	403,92	478,62	409,22
Сахар-песок	99,85	263,16	262,76	266,61	266,21
Патока	78,00	219,12	170,91	221,99	173,15

Окончание таблицы 7

1	2	3	4	5	6
Пчелиное маточное молочко	78,0	2,00	1,56	1,34	1,04
Маргарин	84,00	52,58	44,17	53,27	44,75
Меланж	27,00	13,15	3,55	13,33	3,60
Сода питьевая	50,00	1,32	0,66	1,34	0,67
Углеаммонийная соль	–	4,56	–	6,20	–
Сухие духи	100,00	2,63	2,63	2,67	2,67
Жженка	78,00	8,77	6,84	8,88	6,93
Итого	–	1037,71	895,44	1052,91	907,2
Выход	87,00	1000,00	870,00	1000,00	870,00

### 3.3 Сравнение полученных данных лабораторных испытаний

Из полученных продуктов были отобраны образцы для исследования в аккредитованной лаборатории ФГБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии» в Челябинской области.

Пробы были исследованы на следующие показатели:

1. Органолептические показатели (внешний вид, вкус, аромат).
2. Физико-химические показатели (массовая доля сахара, влажности и жира).
3. Пищевая и энергетическая ценность (белки, жиры, углеводы, ккал, кДж).

В таблице 8 приведены результаты проведенных исследований.

Таблица 8 – Результаты проведенных исследований

Наименование показателя	Пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью «Северные»	Пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью «Медовые»	Пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью «Медовые» с пчелиным маточным молочком
1	2	3	4
Органолептические показатели	Изделие правильной круглой формы, коричневого цвета, покрытое сахарной глазурью; с ярко выраженным сладким вкусом и ароматом, свойственными данному наименованию пряничного изделия, без посторонних привкуса и запаха; пропеченное с равномерной хорошо развитой пористостью, без пустот, закала и следов непромеса.		
Массовая доля влаги, %	14,2 ± 0,4	13,7 ± 0,4	13,6 ± 0,4
Массовая доля жира, %	13,0 ± 0,4	14,5 ± 0,4	14,6 ± 0,4
Массовая доля сахара, %	21,9 ± 0,5	23,1 ± 0,5	23,8 ± 0,5
Свинец, мг/кг	менее 0,01		
Кадмий, мг/кг	менее 0,01		
Ртуть, мг/кг	менее 0,0025		
Афлатоксин В1, мг/кг	менее 0,003		
Дезоксиниваленол, мг/кг	менее 0,2		

Окончание таблицы 8

1	2	3	4
Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма- изомеры, мг/кг	менее 0,001		
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	менее 0,005		
БГКП	не обнаружено		
Дрожжи, КОЕ/г	менее $1,0 \times 10^1$		
КМАФАнМ, КОЕ/г	менее $1,0 \times 10^1$		
Патогенные м/о, в т.ч. сальмонеллы	не обнаружено		
Плесени	менее $1,0 \times 10^1$		
Белки, г	6,22	4,83	6,35
Жиры, г	8,23	5,18	7,87
Углеводы, г	69,34	75,03	72,14
Энергетическая ценность, кДж	1497,4	1471,95	1611,03
Пищевая ценность, ккал	357,65	351,57	384,79

Из полученных результатов видно, что пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью «Медовые» с пчелиным маточным молочком имеют большую пищевую и энергетическую ценность. Следовательно, эксперимент подтверждает теоретические данные о повышении пищевой ценности продукта путем внесения БАПП.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обогащение пищевых продуктов признано эффективным и экономически выгодным способом для корректировки дефицита микронутриентов, что позволяет охватить широкие слои населения.

Природным источником биологически активных веществ являются продукты пчеловодства, т.к. они содержат широкий перечень биологически активных веществ: минеральных, витаминов, ферментов и др. Однако, отсутствуют научно обоснованные рекомендации по их использованию при производстве наиболее популярных у населения групп мучных кондитерских изделий: пряников, тортов и пирожных.

Разработка мучных кондитерских изделий с использованием продуктов пчеловодства позволит расширить ассортимент кондитерских изделий, повысить их пищевую ценность и придать функциональную направленность.

В ходе работы над магистерской диссертацией была разработана технология производства пряника сырцового с пчелиным маточным молочком, получены сертификат и декларация соответствия и экспертное заключение на продукт.

В соответствии с поставленной целью были решены следующие задачи:

1. Рассчитаны рецептуры исследуемых продуктов.
2. Согласно рассчитанным рецептурам, был налажен выпуск продукции.
3. Проведен сравнительный анализ результатов исследований пищевой ценности экспериментальных продуктов.



## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бутейкис, Н.Г. Приготовление мучных кондитерских изделий: учебное издание / Н.Г. Бутейкис; А.А. Жукова; под. общ. ред. О.Д. Дорохина; М-во образования РФ, Институт развития проф. образования – М.: Академия, 2005. – 302 с.
2. Васильева, Е. Направления развития производства диетических изделий //Хлебопечение России.– 2002. – №6, с.32 – 34.
3. Макарова, В.Г. Иммунобиологическое действие меда, пыльцы и прополиса// Пчеловодство. – 2004. – № 5, с. 52 – 53.
4. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года: (утв. распоряжением Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. N 559-р). М. : 2012.
5. Таранов, Г.Ф. Промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства / Г.Ф. Таранов. – М.: Пищевая промышленность, 2006. – 280 с.
6. Ивашевская Е. Б. Экспертиза продуктов пчеловодства. Качество и безопасность/ Е. Б. Ивашевская, О. А. Рязанова, В. М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2007. – 203 с
7. Шапиро, Д. К. Пыльца растений – концентрат биологически активных веществ/Д. К. Шапиро, В. А. Бандюкова, М. Ф. Шеметков. – Минск: Наука и техника, 2005. – 51 с
8. Струпан Е.А. Основные направления повышения пищевой ценности кондитерских изделий //Вестн. КрасГАУ/Краснояр. гос. аграр. ун-т. Красноярск. – 2007. –Вып. 6. – С. 271 – 275
9. Цыганова Т.Б. Применение продуктов пчеловодства в кондитерском производстве//Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2006. – N 6.
10. Лурье И. С. Руководство по технохимконтролю в кондитерской промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1999. – 278 с.

11. Печенкина Т.Ю. Применение продуктов пчеловодства в технологии приготовления мучных кондитерских изделий//Успехи современного естествознания. – 2005. – № 6 – С. 82 – 83

12. Лоцманов А.С. Использование продуктов пчеловодства для повышения пищевой ценности тортов и пирожных//Техника и технология пищевых производств: научно-технический журнал. – 2011. – №3. – С.71 – 77.

13. Романов А.С. Технологические предпосылки использования цветочной пыльцы в производстве мучных кондитерских изделий//Кондитерское производство. – 2011. – № 5. –С. 16 – 19.

14. Лоцманов А.С. Исследование свойств новых видов выпеченных полуфабрикатов в производстве тортов и пирожных//Пищевые продукты и здоровье человека: Тезисы докладов I Всероссийской конференции студентов и аспирантов, ч. 1. – Кемерово, 2008. – С.164.

15. Лоцманов А.С. Пыльца-обножка как источник биологически активных веществ//Пищевые продукты и здоровье человека: Тезисы докладов II Всероссийской конференции студентов и аспирантов, ч. 2. – Кемерово, 2009. – С. 183.

16. Лоцманов А.С. Бальный метод оценки качества бисквита//Наука и производство: состояние и перспективы: Доклады VII межрегиональной студенческой научно-практической конференции, ч. 2. – Кемерово, 2009. С.162.

17. Лоцманов А.С. Органолептическая оценка качества пряничного теста с использованием пыльцы обножки//Повышение качества пищевых продуктов: развитие творческой и инновационной деятельности молодежи: Материалы VIII межрегиональной студенческой научно-практической конференции, ч.1. – Кемерово, 2010. – С. 211.

18. Гранкина Е.Р. Использование нетрадиционных продуктов пчеловодства при производстве мучных кондитерских изделий // Пищевые продукты и здоровье человека: Материалы III Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Кемерово, 2010. – С. 650.

19. Лоцманов А.С. Цветочная пыльца (обножка) как источник биологических активных веществ для кондитерских изделий// Научно-практические технологии будущего: шаг на встречу: Материалы I Научно-практической конференции. – Пенза, 2011. – С. 373 – 375.

20. Романов А.С. Применение цветочной пыльцы (обножки) в производстве тортов и пирожных//Кондитерские изделия XXI века: Материалы VIII международной конференции. Москва, 2011. – С. 147 – 150.

21. ГОСТ 15810 – 2014. Изделия пряничные. Технические условия

22. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029/2012. Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств.

23. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011. О безопасности пищевой продукции.

24. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки

25. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 005/2011. О безопасности упаковки

26. Миронова И. В. Основы лечебно-профилактического питания / Учеб. пособие по направлению "Продукты питания животного происхождения" / И. В. Миронова и др.; Башкир. гос. аграр. ун-т ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Гос. ун-т им. Шакарима (г. Семей) ; ЮУрГУ. - Алматы: Международное агентство печати, 2015. –108 с.

27. Нечаев А. П. Пищевая химия/ Учебник для вузов по направлениям 260100 "Продукты питания из раст. сырья" и др./ А. П. Нечаев и др.; под ред. А. П. Нечаева. – 5-е изд., испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 669 с. ил.

28. Бурцева Т. И. Развитие технологий функциональных и специализированных продуктов питания животного происхождения/ Учеб. пособие по направлению "Продукты питания животного происхождения" и др. направлениям /Т. И. Бурцева и др.; Оренбург. гос. ун-т ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Гос.

ун-т им. Шакарима (г. Семей) ; ЮУрГУ. – Алматы: Международное агентство печати, 2015. – 215 с.

29. Функциональные продукты питания/ Учеб. пособие для вузов коллектив. авт. – М.: КНОРУС, 2017. – 304 с. ил.

30. Магомедов Г. О. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки в производстве кондитерских изделий /Учеб. пособие для вузов по направлению 260100 "Продукты питания из растит. сырья" и др./ Г. О. Магомедов и др. – СПб.: ГИОРД, 2015. – 440 с. ил.

31. Драгилев, А. И. Производство мучных кондитерских изделий / Учеб. пособие для вузов по специальности 270300 "Технология хлеба, кондитер. и макарон. изделий"/ А. И. Драгилев, Я. М. Сезанаев. – М.: ДеЛи, 2000. – 446 с. ил.

32. Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры/ Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. – СПб.: ГИОРД, 2016. – 360 с. ил.

33. Пащенко Л. П. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий : технология хлебобулочных изделий /Учеб. пособие для вузов по специальности 260202 "Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий" Л. П. Пащенко, Т. В. Санина, Л. И. Столярова и др.; под ред. Л. П. Пащенко. – М.: КолосС, 2006. – 215 с. ил.

34. Ребезов, М. Б. Основы законодательства и стандартизации в пищевой промышленности / Учеб. пособие по направлению "Продукты питания животного происхождения" и др. направлениям/ М. Б. Ребезов, Н. Б. Губер, С. К. Касымов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Гос. ун-т им. Шакарима (г. Семей) ; ЮУрГУ. - Алматы: Международное агентство печати, 2015. – 200 с. ил.

35. Наумова, Н. Л. ЮУрГУ Функциональные продукты питания как основа для создания системы профилактической медицины /Монография Н. Л. Наумова. – Челябинск: Цицеро, 2013. – 125 с. ил., табл.

36. Наумова, Н. Л. Функциональные продукты питания. Спрос и предложение/ Монография Н. Л. Наумова, М. Б. Ребезов, Е. Я. Варганова ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. – Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. – 78 с. ил.

37. Донченко, Л. В. Продукты питания в отечественной и зарубежной истории/ Учеб. пособие для вузов по специальности 311200 "Технология пр-ва и перераб. с.-х продукции"/ Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 295 с.

38. Миронова И. В. Основы лечебно-профилактического питания /Учеб. пособие по направлению "Продукты питания животного происхождения"/ И. В. Миронова и др.; Башкир. гос. аграр. ун-т ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; Гос. ун-т им. Шакарима (г. Семей) ; ЮУрГУ. - Алматы: Международное агентство печати, 2015. – 108 с.

39. Корячкина, С. Я. Технология мучных кондитерских изделий / Учеб. для вузов по специальности 260202 "Технология хлеба, кондитер. и макарон. изделий" направления 260200 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья" и др. /С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева. – СПб.: Троицкий мост, 2011. – 397 с.

40. Драгилев, А. И. Основы кондитерского производства / Учебник для вузов по специальности 260202 "Технология хлеба, кондитер. и макарон. изделий" направления 260200 "Пр-во продуктов питания из растит. сырья" /А. И. Драгилев, Г. А. Маршалкин. – 2-изд., доп. и перераб. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 531 с. ил.

41. Корячкина С. Я. Контроль качества сырья, полуфабрикатов и хлебобулочных изделий /Учеб. пособие для вузов по специальностям "Технология хранения и переработки зерна" и др./ С. Я. Корячкина и др.; Орлов. гос. техн. ун-т. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 495 с. ил.

42. Иойриш Н.П. . Продукты пчеловодства и их использование/ Н.П. Иойриш. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 176 с.

43. Очеретний А.В. Пчеловодство. Практическая энциклопедия/А.В. Очеретний – М.: Эксмо, 2014. – 272 с.

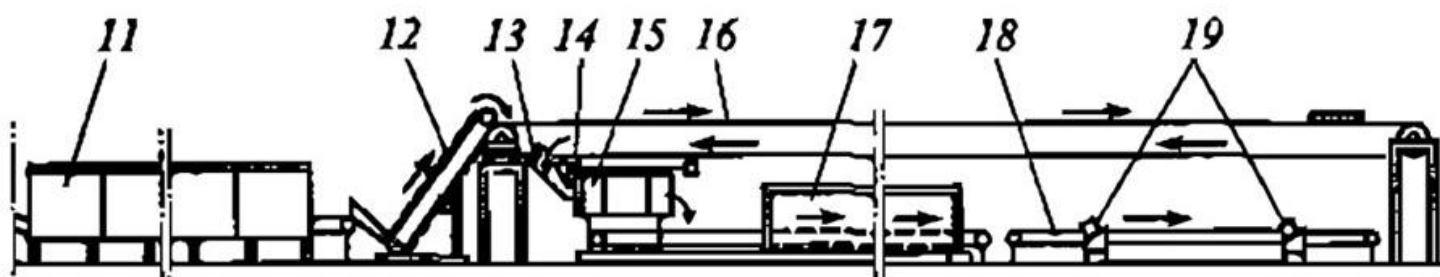
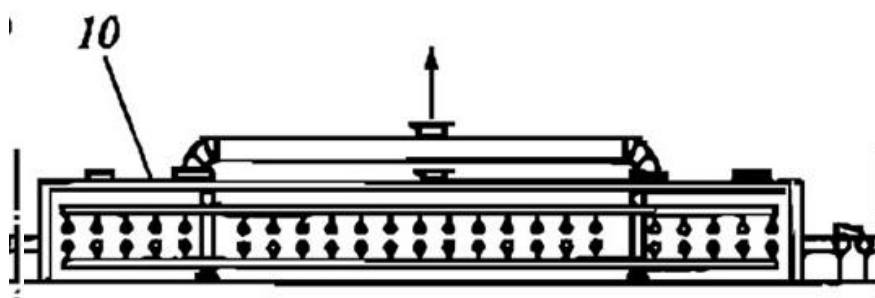
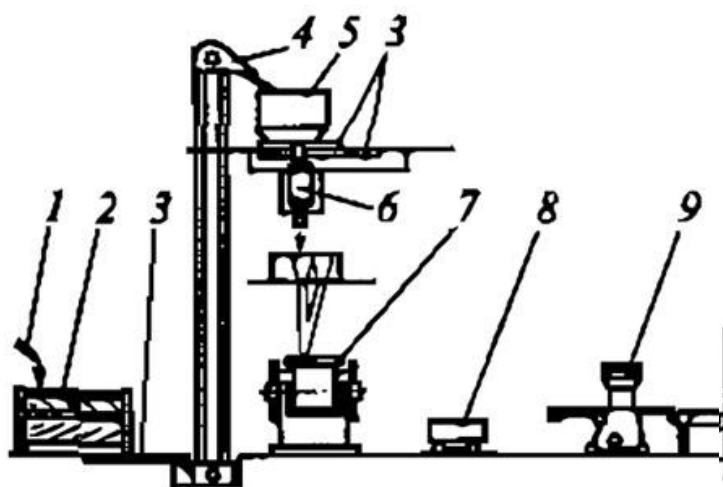
44. Комлацкий В.И. Пчеловодство/В.И. Комлацкий, С.В. Логинов, Г.В. Комлацкий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 416 с.

45. Рыжакова А.В. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров/ А.В. Рыжакова – М.: Академия, 2005. – 224 с.

46. Дойловская Т.А. Изготовление мучных кондитерских изделий/ Дойловская Т.А. – М.: АСТ, Сталкер, 2007. – 176 с.

47. Васильева Е.Г. Направления развития производства диетических изделий //Хлебопечение России, 2002, №6, с.6.
48. Вахонина Т.В. Пчелиная аптека/ Т.В. Вахонина Лениздат, 1992. – 188 с.
49. Таранов Г.Ф. Промышленная технология получения и переработки продуктов пчеловодства/ Г.Ф. Таранов – М.: Пищевая промышленность, 1996. – 268 с.
50. Макарова В.Г. Иммунобиологическое действие меда, пыльцы и прополиса//Пчеловодство. – 1998. – №5. – с.52 – 53.

ПРИЛОЖЕНИЕ А. АППАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА  
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ



# ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРОТОКОЛЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области»  
Аккредитованный Испытательный лабораторный центр

Юридический адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Елькина, 73  
тел. (8-351) 2-373-825; факс (8-351) 2-379-058  
E-mail: [sane@chel.surnet.ru](mailto:sane@chel.surnet.ru)

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ  
№ РОСС RU.0001.510597  
действителен до 4 июня 2018 г.

Адреса мест осуществления деятельности:  
454048, г. Челябинск ул. Елькина, 73  
454091, г. Челябинск ул. Свободы, 147  
454008, г. Челябинск пер. Островского, 16  
454010, г. Челябинск ул. Гагарина, 10

Р/с 40501810800002000002 УФК по Челябинской области  
Отделение Челябинск г. Челябинск  
ИНН 7451216566, БИК 047501001, КПП 745101001

УТВЕРЖДАЮ

Главный врач / Руководитель ИЛЦ  
Н.Н. Валеуллина  
Н.П. Стоян

**КОПИЯ ВЕРНА**  
Главный врач Рук-ль: *Зеев*



## ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)

№ 15167 от 7 сентября 2016 г.

1. Наименование предприятия, организации (заявитель): ООО "Русские пряники"
2. Юридический адрес: Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1
3. Наименование образца (пробы), дата изготовления: Пряники сырковые глазированные сахарной глазурью "Северные"; дата изготовления: 28.08.2016 вид упаковки - гофроящик 2,5 кг; срок годности: 30 суток; объем партии: 100 кг; вес(объем) пробы для испытаний: 2,5 кг
4. Изготовитель (фирма, предприятие, организация): ООО "Русские пряники", Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1  
страна: РОССИЯ
5. Место отбора: ООО "Русские пряники" Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1, склад готовой продукции
6. Условия отбора, доставки:  
Дата и время отбора: 29.08.2016 08:00  
Ф.И.О., должность: Попова Г.С. помощник начальника производства  
Условия доставки: доставка заказчиком  
Доставлен в ИЛЦ: 30.08.2016 16:00

### 7. Средства измерений:

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия
1	Анализатор ртути "РА-915М"	1548	242/1324-2016 от 22.03.2016	21.03.2017
2	Весы лабораторные ЕТ-600П-Е	013270	25416/16 от 29.07.2016	28.07.2017
3	Весы лабораторные ЕТ-600П-Е	014664	25414/16 от 29.07.2016	28.07.2017
4	Весы лабораторные электронные НТН-220СЕ	101855112	25418/16 от 29.07.2016	28.07.2017
5	Весы лабораторные электронные РМ-1200 бак.1	1114013487	25421/16 от 29.07.2016	28.07.2017
6	Весы электронные лабораторные "Масса-К" ВК-600 до 600г	023291	24592/15 от 20.10.2015	19.10.2016
7	Дозатор пипеточный ДПОПц 100-1000 мкл	ВН 72903	3136/16 от	31.01.2017

Протокол № 15167 распечатан 07.09.2016

стр. 1 из 3

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания  
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ



			01.02.2016	
8	Колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2МП	8900593	28790/15 от 05.11.2015	04.11.2017
9	Манометр ДМ2010CrУ2 бак.1	37425	клеймо от 02.03.2016	01.03.2017
10	Манометр ОБМВ-1-100 бак.1	1059499	клеймо от 03.03.2016	02.03.2017
11	Рефрактометр PL-3	22832/90	11411/16 от 11.04.2016	10.04.2017
12	Спектрометр атомно- абсорбиционный "Квант-2АТ"	608	11414/16 от 11.04.2016	10.04.2017
13	Термометр стеклянный ртутный СП-64 (0-60) бак.1	133-4	клеймо от 05.12.2013	04.12.2016
14	Термометр стеклянный ртутный СП-64 (0-60) бак.1	149-11	клеймо от 05.12.2013	04.12.2016
15	Фотометр фотоэлектрический КФК-3	9103588	28788/15 от 05.11.2015	04.11.2017
16	Хроматограф "Кристалл-2000М"	921446	11513/16 от 11.04.2016	10.04.2017

8. Цель исследований: Декларация, Заказ (СФО) № 4963 от 30.08.2016

9. Дополнительные сведения: Договор № 418 от 02.02.2016 г.

10. НД на продукцию: ГОСТ 15810-2014

11. НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку: ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", ГОСТ 15810-2014

12. Код образца (пробы): ЛБ.ОПП.ОФХ.16.15167 ГП 1

**КОПИЯ ВЕРНА**

Главный врач

Рук-лв: *[Подпись]*

### Результаты испытаний

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± погрешность*	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
<b>ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>					
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15167					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 17:22					
1	Органолептические показатели		Изделие правильной круглой формы, коричневого цвета, покрытое сахарной глазурью; с ярко выраженным сладким вкусом и ароматом, свойственными данному наименованию пряничного изделия, без посторонних привкуса и запаха; пропеченное с равномерной хорошо развитой пористостью, без пустот, закала и следов непромеса.	в соответствии с НД	ГОСТ 5897-90
<b>КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>					
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15167					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 08:29					
<i>Токсичные элементы :</i>					
1	Свинец	мг/кг	менее 0,01	не более 0,5	ГОСТ 30178-96
2	Кадмий	мг/кг	менее 0,01	не более 0,1	ГОСТ 30178-96
3	Ртуть	мг/кг	менее 0,0025	не более 0,02	ГОСТ 26927-86, М 04-46-2007
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15167					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 17:22					

Протокол № 15167 распечатан 07.09.2016

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания  
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

стр. 2 из 3

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± погрешность*	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
<b>Токсичные элементы :</b>					
4	Мышьяк	мг/кг	менее 0,04	не более 0,3	ГОСТ 26930-86
<b>Физико-химические :</b>					
5	Массовая доля влаги	%	14,2±0,4	в соответствии с утвержденными рецептурами, но не более 8,5 %	ГОСТ 5900-2014
6	Массовая доля жира	%	13,0±0,4	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением минус 2,0 %	ГОСТ 31902-2012
7	Массовая доля сахара	%	21,9±0,5	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением минус 1,5 %	Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов, М.:Брандес, Медицина, 1998
<b>Микотоксины :</b>					
8	Афлатоксин В1	мг/кг	менее 0,003	не более 0,005	ГОСТ 30711-2001
9	Дезоксиниваленол	мг/кг	менее 0,2	не более 0,7	МУ 5177-90
<b>Пестициды :</b>					
10	Гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	мг/кг	менее 0,001	не более 0,2	МУ 2142-80
11	ДДТ и его метаболиты	мг/кг	менее 0,005	не более 0,02	МУ 2142-80
<b>МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>					
Образец поступил 31.08.2016 09:00					
Регистрационный номер пробы в журнале 15167					
дата начала испытаний 31.08.2016 10:25 дата выдачи результата 05.09.2016 16:04					
1	БГКП(колиформы)		не обнаружено в 0,1 г	Не допускается в 0,1 г	ГОСТ Р 52816-2007; ГОСТ 31747-2012
2	Дрожжи	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 50	ГОСТ 10444.12-88; ГОСТ 10444.12-2013
3	КМАФАнМ	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 1x10 <sup>4</sup>	ГОСТ 10444.15-94
4	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы		не обнаружено в 25 г	Не допускается в 25 г	ГОСТ Р 52814-2007; ГОСТ 31659-2012
5	Плесени	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 100	ГОСТ 10444.12-88; ГОСТ 10444.12-2013

\*Уровень оцененной неопределенности соответствует заданным пределам

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола: Просекова Н. В. помощник врача отдела отбора, регистрации проб и работы с заказчиком

**КОПИЯ ВЕРНА**  
 Главный врач Рук-мб: *[Подпись]*

**Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области»  
Аккредитованный Испытательный лабораторный центр**

Юридический адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Елькина, 73  
тел. (8-351) 2-373-825; факс (8-351) 2-379-058  
E-mail: [sane@chel.sumet.ru](mailto:sane@chel.sumet.ru)

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ  
№ РОСС RU.0001.510597  
действителен до 4 июня 2018 г.

Адреса мест осуществления деятельности:  
454048, г. Челябинск ул. Елькина, 73  
454091, г. Челябинск ул. Свободы, 147  
454008, г. Челябинск пер. Островского, 16  
454010, г. Челябинск ул. Гагарина, 10

Р/с 40501810600002000002 УФК по Челябинской области  
Отделение Челябинск г. Челябинск  
ИНН 7451216566, БИК 047501001, КПП 745101001

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный врач / Руководитель ИЛЦ

Н.Н. Валеуллина

Н.П. Стоян



**КОПИЯ ВЕРНА**  
Главный врач Рук.-мб: *[Signature]*

**ПРОТОКОЛ  
ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)**

№ 15168 от 7 сентября 2016 г.

1. Наименование предприятия, организации (заявитель): ООО "Русские пряники"
2. Юридический адрес: Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1
3. Наименование образца (пробы), дата изготовления: Пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью "Медовые"; дата изготовления: 28.08.2016 вид упаковки - гофроящик 2,5 кг; срок годности: 30 суток; объем партии: 100 кг; вес(объем) пробы для испытаний: 2,5 кг
4. Изготовитель (фирма, предприятие, организация): ООО "Русские пряники", Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1  
страна: РОССИЯ
5. Место отбора: ООО "Русские пряники" Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1, склад готовой продукции
6. Условия отбора, доставки:  
Дата и время отбора: 29.08.2016 08:00  
Ф.И.О., должность: Попова Г.С. помощник начальника производства  
Условия доставки: доставка заказчиком  
Доставлен в ИЛЦ: 30.08.2016 16:00

**7. Средства измерений:**

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия
1	Анализатор ртути "РА-915М"	1548	242/1324-2016 от 22.03.2016	21.03.2017
2	Весы лабораторные ЕТ-600П-Е	013270	25416/16 от 29.07.2016	28.07.2017
3	Весы лабораторные ЕТ-600П-Е	014664	25414/16 от 29.07.2016	28.07.2017
4	Весы лабораторные электронные НТН-220СЕ	101855112	25418/16 от 29.07.2016	28.07.2017
5	Весы лабораторные электронные РМ-1200 бак.1	1114013487	25421/16 от 29.07.2016	28.07.2017
6	Весы электронные лабораторные "Масса-К" ВК-600 до 600г	023291	24592/15 от 20.10.2015	19.10.2016
7	Дозатор пипеточный ДПОПц 100-1000 мкл	ВН 72903	3136/16 от	31.01.2017

Протокол №15168 распечатан 07.09.2016

стр. 1 из 3

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания  
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

8	Колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2МП	8900593	01.02.2016 28790/15 от 05.11.2015	04.11.2017
9	Манометр ДМ2010CrY2 бак.1	37425	клеймо от 02.03.2016	01.03.2017
10	Манометр ОБМВ-1-100 бак.1	1059499	клеймо от 03.03.2016	02.03.2017
11	Рефрактометр PL-3	22832/90	11411/16 от 11.04.2016	10.04.2017
12	Спектрометр атомно- абсорбционный "Квант-2АТ"	608	11414/16 от 11.04.2016	10.04.2017
13	Термометр стеклянный ртутный СП-64 (0-60) бак.1	133-4	клеймо от 05.12.2013	04.12.2016
14	Термометр стеклянный ртутный СП-64 (0-60) бак.1	149-11	клеймо от 05.12.2013	04.12.2016
15	Фотометр фотоэлектрический КФК-3	9103588	28788/15 от 05.11.2015	04.11.2017
16	Хроматограф "Кристалл-2000М"	921446	11513/16 от 11.04.2016	10.04.2017

8. Цель исследований: Декларация, Заказ (СФО) № 4963 от 30.08.2016

9. Дополнительные сведения: Договор № 418 от 02.02.2016 г.

10. НД на продукцию: ГОСТ 15810-2014

11. НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку: ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", ГОСТ 15810-2014

12. Код образца (пробы): ЛБ.ОПП.ОФХ.16.15168 ГП 1

**КОПИЯ ВЕРНА**  
Главный врач Рук-ов: *Зеленый*

### Результаты испытаний

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± погрешность*	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
<b>ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>					
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15168					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 17:22					
1	Органолептические показатели		Изделие правильной круглой формы, коричневого цвета, покрытое сахарной глазурью; с ярко выраженным сладким вкусом и ароматом, свойственными данному наименованию пряничного изделия, без посторонних привкуса и запаха; пропеченное с равномерной хорошо развитой пористостью, без пустот, закала и следов непромеса.	в соответствии с НД	ГОСТ 5897-90
<b>КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>					
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15168					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 08:29					
<i>Токсичные элементы :</i>					
1	Свинец	мг/кг	менее 0,01	не более 0,5	ГОСТ 30178-96
2	Кадмий	мг/кг	менее 0,01	не более 0,1	ГОСТ 30178-96
3	Ртуть	мг/кг	менее 0,0025	не более 0,02	ГОСТ 26927-86, М 04-46-2007
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15168					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 17:22					

Протокол № 15168 распечатан 07.09.2016

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания  
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

стр. 2 из 3

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± погрешность*	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
<b>Токсичные элементы :</b>					
4	Мышьяк	мг/кг	менее 0,04	не более 0,3	ГОСТ 26930-86
<b>Физико-химические :</b>					
5	Массовая доля влаги	%	13,7±0,4	в соответствии с утвержденными рецептурами, но не более 8,5 %	ГОСТ 5900-2014
6	Массовая доля жира	%	14,5±0,4	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением минус 2,0 %	ГОСТ 31902-2012
7	Массовая доля сахара	%	23,1±0,5	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением минус 1,5 %	Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов, М.:Брандес, Медицина, 1998
<b>Микотоксины :</b>					
8	Афлатоксин В1	мг/кг	менее 0,003	не более 0,005	ГОСТ 30711-2001
9	Дезоксиниваленол	мг/кг	менее 0,2	не более 0,7	МУ 5177-90
<b>Пестициды :</b>					
10	Гексахлорциклопексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	мг/кг	менее 0,001	не более 0,2	МУ 2142-80
11	ДДТ и его метаболиты	мг/кг	менее 0,005	не более 0,02	МУ 2142-80
<b>МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>					
Образец поступил 31.08.2016 09:00					
Регистрационный номер пробы в журнале 15168					
дата начала испытаний 31.08.2016 10:25 дата выдачи результата 05.09.2016 16:04					
1	БГКП(колиформы)		не обнаружено в 0,1 г	Не допускается в 0,1 г	ГОСТ Р 52816-2007; ГОСТ 31747-2012
2	Дрожжи	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 50	ГОСТ 10444.12-88; ГОСТ 10444.12-2013
3	КМАФАнМ	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 1x10 <sup>4</sup>	ГОСТ 10444.15-94
4	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы		не обнаружено в 25 г	Не допускается в 25 г	ГОСТ Р 52814-2007; ГОСТ 31659-2012
5	Плесени	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 100	ГОСТ 10444.12-88; ГОСТ 10444.12-2013

\*Уровень оцененной неопределенности соответствует заданным пределам

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола: Просекова Н. В. помощник врача отдела отбора, регистрации проб и работы с заказчиком

**КОПИЯ ВЕРНА**  
 Главный врач Рук-мб: 

**Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области»  
Аккредитованный Испытательный лабораторный центр**

Юридический адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Елькина, 73  
тел. (8-351) 2-373-825; факс (8-351) 2-379-058  
E-mail: [sane@chel.surnet.ru](mailto:sane@chel.surnet.ru)

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ  
№ РОСС RU.0001.510597  
действителен до 4 июня 2018 г.

Адреса мест осуществления деятельности:  
454048, г. Челябинск ул. Елькина, 73  
454091, г. Челябинск ул. Свободы, 147  
454008, г. Челябинск пер. Островского, 16  
454010, г. Челябинск ул. Гагарина, 10

Р/с 40501810600002000002 УФК по Челябинской области  
Отделение Челябинск г. Челябинск  
ИНН 7451216568, БИК 047501001, КПП 745101001

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный врач / Руководитель ИЛЦ  
Н.Н. Валеуллина  
Н.П. Стоян

м.п.



**ПРОТОКОЛ  
ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ИСПЫТАНИЙ)**

№ 15169 от 7 сентября 2016 г.

1. **Наименование предприятия, организации (заявитель):** ООО "Русские пряники"
2. **Юридический адрес:** Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1
3. **Наименование образца (пробы), дата изготовления:** Пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью "Медовые" с пчелиным маточным молочком; дата изготовления: 28.08.2016 вид упаковки - гофроящик 2,5 кг; срок годности: 30 суток; объем партии: 100 кг; вес(объем) пробы для испытаний: 2,5 кг
4. **Изготовитель (фирма, предприятие, организация):** ООО "Русские пряники", Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1  
страна: РОССИЯ
5. **Место отбора:** ООО "Русские пряники" Челябинская область, г. Кыштым, ул. Ленина, 44Б-1, склад готовой продукции
6. **Условия отбора, доставки:**  
Дата и время отбора: 29.08.2016 08:00  
Ф.И.О., должность: Попова Г.С. помощник начальника производства  
Условия доставки: доставка заказчиком  
Доставлен в ИЛЦ: 30.08.2016 16:00

**КОПИЯ ВЕРНА**  
Главный врач Рук-ль: *Валеуллина*

**7. Средства измерений:**

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о поверке	Срок действия
1	Анализатор ртути "РА-915М"	1548	242/1324-2016 от 22.03.2016	21.03.2017
2	Весы лабораторные ЕТ-600П-Е	013270	25416/16 от 29.07.2016	28.07.2017
3	Весы лабораторные ЕТ-600П-Е	014664	25414/16 от 29.07.2016	28.07.2017
4	Весы лабораторные электронные НТН-220СЕ	101855112	25418/16 от 29.07.2016	28.07.2017
5	Весы лабораторные электронные РМ-1200 бак.1	1114013487	25421/16 от 29.07.2016	28.07.2017
6	Весы электронные лабораторные "Масса-К" ВК-600 до 600г	023291	24592/15 от 20.10.2015	19.10.2016
7	Дозатор пипеточный ДПОПц 100-1000 мкл	BN 72903	3136/16 от	31.01.2017

Протокол № 15169 распечатан 07.09.2016

стр. 1 из 3

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания  
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

8	Колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2МП	8900593	01.02.2016 28790/15 от 05.11.2015	04.11.2017
9	Манометр ДМ2010СтУ2 бак.1	37425	клеймо от 02.03.2016	01.03.2017
10	Манометр ОБМВ-1-100 бак.1	1059499	клеймо от 03.03.2016	02.03.2017
11	Рефрактометр PL-3	22832/90	11411/16 от 11.04.2016	10.04.2017
12	Спектрометр атомно- абсорбционный "Квант-2АТ"	608	11414/16 от 11.04.2016	10.04.2017
13	Термометр стеклянный ртутный СП-64 (0-60) бак.1	133-4	клеймо от 05.12.2013	04.12.2016
14	Термометр стеклянный ртутный СП-64 (0-60) бак.1	149-11	клеймо от 05.12.2013	04.12.2016
15	Фотометр фотоэлектрический КФК-3	9103588	28788/15 от 05.11.2015	04.11.2017
16	Хроматограф "Кристалл-2000М"	921446	11513/16 от 11.04.2016	10.04.2017

8. Цель исследований: Декларация, Заказ (СФО) № 4963 от 30.08.2016

9. Дополнительные сведения: Договор № 418 от 02.02.2016 г.

10. НД на продукцию: ГОСТ 15810-2014

11. НД, регламентирующие объем лабораторных исследований и их оценку: ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", ГОСТ 15810-2014

12. Код образца (пробы): ЛБ.ОПП.ОФХ.16.15169 ГП 1

**КОПИЯ ВЕРНА**

Главный врач

Рук-лв: *[Подпись]*

### Результаты испытаний

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± погрешность*	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
<b>ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>					
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15169					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 17:22					
1	Органолептические показатели		Изделие правильной круглой формы, коричневого цвета, покрытое сахарной глазурью; с ярко выраженным сладким вкусом и ароматом, свойственными данному наименованию пряничного изделия, без посторонних привкуса и запаха; пропеченное с равномерной хорошо развитой пористостью, без пустот, закала и следов непромеса.	в соответствии с НД	ГОСТ 5897-90
<b>КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>					
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15169					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 08:29					
<b>Токсичные элементы :</b>					
1	Свинец	мг/кг	менее 0,01	не более 0,5	ГОСТ 30178-96
2	Кадмий	мг/кг	менее 0,01	не более 0,1	ГОСТ 30178-96
3	Ртуть	мг/кг	менее 0,0025	не более 0,02	ГОСТ 26927-86, М 04-46-2007
Образец поступил 30.08.2016 16:30					
Регистрационный номер пробы в журнале 15169					
дата начала испытаний 30.08.2016 16:30 дата выдачи результата 06.09.2016 17:22					

Протокол № 15169 распечатан 07.09.2016

стр. 2 из 3

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания  
Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения ИЛЦ

№№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты исследований ± погрешность*	Величина допустимого уровня	НД на методы исследований
1	2	3	4	5	6
<b>Токсичные элементы :</b>					
4	Мышьяк	мг/кг	менее 0,04	не более 0,3	ГОСТ 26930-86
<b>Физико-химические :</b>					
5	Массовая доля влаги	%	13,6±0,4	в соответствии с утвержденными рецептурами, но не более 8,5 %	ГОСТ 5900-2014
6	Массовая доля жира	%	14,6±0,4	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением минус 2,0 %	ГОСТ 31902-2012
7	Массовая доля сахара	%	23,8±0,5	В соответствии с расчетным содержанием по рецептуре с предельным отклонением минус 1,5 %	Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов, М.:Брандес, Медицина, 1998
<b>Микотоксины :</b>					
8	Афлатоксин В1	мг/кг	менее 0,003	не более 0,005	ГОСТ 30711-2001
9	Дезоксиниваленол	мг/кг	менее 0,2	не более 0,7	МУ 5177-90
<b>Пестициды :</b>					
10	Гексахлорциклопексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	мг/кг	менее 0,001	не более 0,2	МУ 2142-80
11	ДДТ и его метаболиты	мг/кг	менее 0,005	не более 0,02	МУ 2142-80
<b>МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ</b>					
Образец поступил 31.08.2016 09:00					
Регистрационный номер пробы в журнале 15169					
дата начала испытаний 31.08.2016 10:25 дата выдачи результата 05.09.2016 16:04					
1	БГКП(колиформы)		не обнаружено в 0,1 г	Не допускается в 0,1 г	ГОСТ Р 52816-2007; ГОСТ 31747-2012
2	Дрожжи	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 50	ГОСТ 10444.12-88; ГОСТ 10444.12-2013
3	КМАФАнМ	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 1x10 <sup>4</sup>	ГОСТ 10444.15-94
4	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы		не обнаружено в 25 г	Не допускается в 25 г	ГОСТ Р 52814-2007; ГОСТ 31659-2012
5	Плесени	КОЕ/г	менее 1,0x10 <sup>1</sup>	не более 100	ГОСТ 10444.12-88; ГОСТ 10444.12-2013

\*Уровень оцененной неопределенности соответствует заданным пределам

Ф.И.О., должность лица, ответственного за оформление протокола: Просекова Н. В. помощник врача отдела отбора, регистрации проб и работы с заказчиком

**КОПИЯ ВЕРНА**  
 Главный врач Рук-мб: *[Подпись]*



# ПРИЛОЖЕНИЕ В. ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА  
Федеральное бюджетное учреждение здравоохранения  
«ЦЕНТР ГИГИЕНЫ И ЭПИДЕМИОЛОГИИ В ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»  
Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека  
(ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области»)

## АККРЕДИТОВАННЫЙ ОРГАН ИНСПЕКЦИИ

Юридический адрес: 454048, РФ, г. Челябинск, ул. Елькина, д. 73  
Фактический адрес: 454091, г. Челябинск, ул. Свободы, д. 147  
Телефон: 8 (351) 237-38-25; Факс: 8 (351) 237-90-58  
Сайт: <http://www.fbuz74.ru>; E-mail: [sane@chel.surnet.ru](mailto:sane@chel.surnet.ru)  
ОКПО 75432102, ОГРН 1057423520560  
ИНН/КПП 7451216566 / 745101001

Аттестат аккредитации № RA.RU.710037  
Дата внесения в реестр аккредитованных лиц 03 июня 2015 г.

Дата	01.07.2016	№	02/145
На №		от	



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель Органа инспекции, Технический директор  
Органа инспекции, Заместитель главного врача ФБУЗ «Центр  
гигиены и эпидемиологии в Челябинской области»

м.п.

Звездин С.М.

**КОПИЯ ВЕРНА**  
Главный врач Рук-лв: *[Signature]*

### Экспертное заключение

по результатам лабораторных испытаний по протоколу лабораторных исследований ИЛЦ  
ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области в городе Кыштыме, городе  
Верхнем Уфалее, Каслинском, Нязепетровском районах», «Испытательный центр  
агропромышленной продукции, почв и удобрений» в г. Челябинск Пряники глазированные  
сахарной глазурью «Медовые» с пчелиным маточным молочком

- Дата и место проведения экспертизы: июль 2016 г., ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области»
- Основания проведения экспертизы: заявление ООО «Русские пряники» № 14-п от 01.07.2016, договор № 1543 от 18 мая 2015г.
- Рассмотренные материалы: протоколы лабораторных исследований (испытаний) № 1078 от 31 мая 2016 г., № 371 от 30 мая 2016 г.
- Цель экспертизы: установление соответствия (несоответствия) требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (далее ТР ТС 021/2011), ГОСТ 15810-2014 «Изделия пряничные» (далее ГОСТ 15810-2014)
- Объект экспертизы (продукция): Пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью «Медовые» с пчелиным маточным молочком (далее Пряники), дата изготовления: 23.05.2016, срок годности: 30 суток, объем партии: 1500 кг
- Производитель продукции: ООО «Русские пряники», Челябинская обл., г. Кыштым, ул. Ленина, 44 Б-1
- НД на продукцию: ГОСТ 15810-2014 «Изделия пряничные»
- Организация, направившая продукцию на экспертизу (заявитель): ООО «Русские пряники»
- Образец (пробу) отобрал(а): Варюхичева Л.В., помощник санитарного врача, филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области в городе Кыштыме, городе Верхнем Уфалее, Каслинском, Нязепетровском районах»
- Место, время и дата отбора: ООО «Русские пряники», Челябинская обл., г. Кыштым, ул. Ленина, 44 Б-1, 23.05.2016, 13 ч. 45 мин.
- НД на отбор: ГОСТ 5904-82 «Изделия кондитерские.» Правила приемки, методы отбора и подготовки проб. Изменение Изм.1(1-7.88)
- ИЛЦ (Испытательный лабораторный центр), выполнивший испытания: ИЛЦ ФБУЗ «Центр

гигиены и эпидемиологии в Челябинской области в городе Кыштыме, городе Верхнем Уфалее, Каслинском, Нязепетровском районах» (далее ИЛЦ), «Испытательный центр агропромышленной продукции, почв и удобрений» в г. Челябинск (далее ИЦАППиУ).

**В ходе проведенной санитарно-эпидемиологической экспертизы установлено:**

Согласно протоколам лабораторных исследований ИЛЦ № 1087 от 31 мая 2016 г. ИЦАППиУ № 371 от 30 мая 2016 г. исследования проводились аттестованными методиками входящими в область аккредитации ИЛЦ, на поверенном лабораторном оборудовании.

Проба Пряники исследовалась по следующим показателям: органолептические – вид в изломе, вкус и запах, форма и поверхность, цвет, физико-химические показатели – массовая доля влаги, массовая доля жира, массовая доля золы, нерастворимой в HCL, массовая доля сахара, минеральные примеси, посторонние включения, щелочность, санитарно-химические показатели – свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, микробиологические показатели - КМАФАнМ, дрожжи, плесени, БГКП (колиформы), патогенные, в т.ч. сальмонеллы, микотоксины – афлатоксин В1, дезоксиниваленол, пестициды – гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма- изомеры), ДДТ и его метаболиты.

Фактическое содержание всех выше перечисленных показателей не превышает величины допустимого уровня, установленных в требованиях: Приложение 1, Приложение 2, Приложение : ТР ТС 021/2011, пп. 4.2, 4.3, 4.4 ГОСТ 15810-2014

**КОПИЯ ВЕРНА**  
Главный врач Рук-ль: *Чеснокова*

**Заключение.**

На основании вышеизложенного установлено, что проба Пряники сырьевые глазированные сахарной глазурью «Медовые» (далее Пряники), дата изготовления: 23.05.2016, срок годности: 30 суток, объем партии: 1500 кг, изготовитель: ООО «Русские пряники», Челябинская обл., г. Кыштым, ул. Ленина, 44 Б-1 **СООТВЕТСТВУЕТ** требованиям Приложение 1, Приложение 2, Приложение 3 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ГОСТ 15810-2014 по показателям: вид в изломе, вкус и запах, форма и поверхность, цвет, массовая доля влаги, массовая доля жира, массовая доля золы, нерастворимой в HCL, массовая доля сахара, минеральные примеси, посторонние включения, щелочность, свинец, мышьяк, кадмий, ртуть, КМАФАнМ, дрожжи, плесени, БГКП (колиформы), патогенные, в т.ч. сальмонеллы, микотоксины – афлатоксин В1, дезоксиниваленол, пестициды – гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма- изомеры), ДДТ и его метаболиты.

Зав. отделением ОСНиЭ  
по гигиене питания

729-00-41  
06.07.2016



Л.А. Федото

Исполнитель:  
Денисенко В.Н.

# ПРИЛОЖЕНИЕ Г. СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

## СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



### СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АЯ14.Н04101

Срок действия с 20.08.2015 по 18.08.2018

№ 1698812

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** пер. № RA.RU.10АЯ14 ПРОДУКЦИЙ И УСЛУГ АНО  
"ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ". улица Курчатова, дом 23-Б, город Челябинск, Челябинская область, Российская Федерация, 454020. Телефон (351) 730-01-14, факс (351) 237-96-26, адрес электронной почты chelcs@incompany.ru.

**ПРОДУКЦИЯ** Пряники сырцовые глазированные сахарной глазурью:  
«Медовые» с пчелиным маточным молочком

ГОСТ 15810-2014 "Изделия кондитерские пряничные".  
Серийный выпуск.

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**  
ГОСТ 15810-2014 "Изделия кондитерские пряничные"

код ОК 005 (ОКП):

91 3320

код ТН ВЭД России:

1905

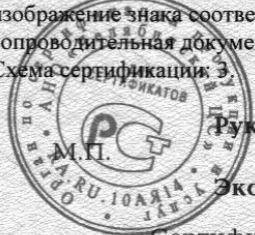
**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью "Русские пряники"  
ОГРН 1067413003910. Юридический адрес: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, 456870. Фактический адрес: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, Российская Федерация, 456870.

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Общество с ограниченной ответственностью "Русские пряники"  
ОГРН 1067413003910. Юридический адрес: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, 456870. Фактический адрес: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, Российская Федерация, 456870. Телефон +73515143400, факс +73515143600, адрес электронной почты guspr@mail.ru.

**НА ОСНОВАНИИ** Протоколы испытаний №№ 723, 724 от 06.08.2015 Испытательный центр агропромышленной продукции, почв и удобрений Федерального государственного учреждения "Центр химизации сельскохозяйственной радиологии "Челябинский", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ПР21 от 06.10.2011 до 06.10.2016; №№ 2247-2249 ГП от 10.08.2015 Испытательный лабораторный центр филиала ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области в городе Кыштым и Каслинском районе", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514194 от 10.08.2011 до 10.08.2016. Заключение эксперта от 20.08.2015.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Место нанесения знака соответствия (графическое изображение знака соответствия по ГОСТ Р 50460-92 с надписью "Добровольная сертификация"): товаро-сопроводительная документация, этикетка.

Схема сертификации: Э



Руководитель органа

*В.П. Богомолов*  
подпись

В.П. Богомолов

инициалы, фамилия

Эксперт

*Н.Я. Ермакова*  
подпись

Н.Я. Ермакова

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

# ПРИЛОЖЕНИЕ Д. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ



## ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

**Заявитель** Общество с ограниченной ответственностью "Русские пряники". ОГРН: 1067413003910.

Место нахождения: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, Российская Федерация, 456870.

Фактический адрес: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, Российская Федерация, 456870.

Телефон: +73515143400. Факс: +73515143600. Адрес электронной почты: ruspr@mail.ru.

**в лице** директора Жидких Виктора Анатольевича

**заявляет, что**

Пряники сырьевые глазированные сахарной глазурью:

«Медовые» с пчелиным маточным молочком

**изготовитель** Общество с ограниченной ответственностью "Русские пряники"

Место нахождения: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, Российская Федерация, 456870.

Фактический адрес: улица Ленина, дом 44 "Б"-1, город Кыштым, Челябинская область, Российская Федерация, 456870

**продукция изготовлена в соответствии с**

ГОСТ 15810-2014 "Изделия кондитерские пряничные"

код ТН ВЭД ТС 1905

Серийный выпуск.

**соответствует требованиям**

ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции", утв. Решением КТС от 9 декабря 2011 года № 880

ТР ТС 022/2011 "Пищевая продукция в части ее маркировки", утв. Решением КТС от 9 декабря 2011 года № 881

**Декларация о соответствии принята на основании**

Образец этикетки. Протоколы испытаний №№ 723, 724 от 06.08.2015 Испытательный центр агропромышленной продукции, почв и удобрений Федерального государственного учреждения "Центр химизации сельскохозяйственной радиологии "Челябинский", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21ПР21 от 06.10.2011 до 06.10.2016; №№ 2247-2249 ГП от 10.08.2015 Испытательный лабораторный центр филиала ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области в городе Кыштым и Каслинском районе", аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514194 от 10.08.2011 до 10.08.2016.

**Дополнительная информация**

Срок годности и условия хранения по ГОСТ 15810-2014 "Изделия кондитерские пряничные"

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 19.08.2020 включительно.**



В.А. Жидких

НОРКИНА Н.М.  
ПО ДОВЕРЕННОСТИ  
№ 3 ОТ 11.02.2015Г

(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

**Сведения о регистрации декларации о соответствии:**

**Регистрационный номер декларации о соответствии:** ТС № RU Д-RU.АЯ14.В.05341

**Дата регистрации декларации о соответствии** 20.08.2015

ПРИЛОЖЕНИЕ Е. ФОТО ПРОДУКТА

