МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени И.С.ТУРГЕНЕВА»

ВЫПУСКАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

По направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Студента Глазуновой Елены Михайловны, шифр 185337/б

Институт естественных наук и биотехнологии

Тема выпускной квалификационной работы

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР И ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДНЫХ КОНФЕТ ТИПА «АССОРТИ» С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ

Студент **Глазунова Е.М.**

Научный руководитель **Д.т.н., профессор Румянцева В.В.**

Нормоконтроль **Д.т.н, доцент Осипова Г.А.**

Зав. кафедрой **К.т.н., доцент Березина Н.А.**

Орёл 2020

Аннотация

Квалификационная работа на тему «Разработка рецептур и технологий производства шоколадных конфет типа «Ассорти» с применением нетрадиционного сырья».

Год защиты: 2020.

Направление подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Студент: Глазунова Е.М.

Руководитель: профессор, д.т.н. Румянцева В.В.

Целью работы является разработка рецептур и технологии производства конфет типа «Ассорти» с пралиновыми начинками с использованием местного нетрадиционного сырья, содержавшего полноценные белки, витамины, минеральные вещества и природные антиоксиданты.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, обзора литературы, раздела объектов и методов исследования, экспериментальной части, экономики и организации производства, безопасности жизнедеятельности, результатов и выводов, списка использованной литературы.

Общий объем работы составляет 97 страниц. Работа содержит 10 рисунков и 31 таблицу. Список использованных источников включает 68 источников.

Ключевые слова: конфеты Ассорти, толокно, пшенная мука, гороховая мука, технология, пищевая ценность, рецептура, показатели качества.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 7
ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 10
1.1 Начинки: свойства и применение 10
1.2 Жиры, применяемые в кондитерском производстве 14
1.2.1 Жиры, применяемые для производства начинок 15
1.2.2 Функции жира в начинках 16
1.2.1 Факторы, способствующие удлинению сроков хранения пралиновых начинок 24
1.3 Нетрадиционное сырье, применяемое в пищевой промышленности 31
1.3.1 Пищевая ценность толокна, гороха, пшена и сферы их применения в пищевых продуктах 37
Заключение по обзору литературы 45
ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 48
2.1 Организация проведения экспериментальных работ 48
2.2 Объекты исследования 48
2.3 Методы исследований 51
2.3.1 Методы анализа качества сырья 51
2.3.2 Методы анализа качества пралиновых начинок с применением толокна, гороха и пшена, быстрого приготовления 52
2.3.3 Органолептические показатели качества пралиновой шоколадных конфет 55
2.3.4 Математическая обработка результатов исследований 55
2.3.5 Методы определения пищевой и биологической ценности шоколадных конфет 56
ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ 58
3.1 Теоретическое обоснование сырья для пралиновых начинок 58
3.2 Определение оптимальных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки 60
3.2.1 Влияние различных дозировок толокна, гороха и пшена на пластическую прочность пальмового масла 60
3.2.2 Влияние различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на скорость кристаллизации пальмового масла 64
3.2.3 Исследование влияния различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновых начинок 67
3.2.4 Исследование влияния различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на предельное напряжение сдвига пралиновых начинок 71
3.2.5 Исследование влияния различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на коэффициент растекаемости пралиновых начинок 73
3.3 Исследование влияния оптимальных дозировок толокна, пшенной и гороховой муки на физико-химические и органолептические показатели качества шоколадных конфет 75
3.4 Исследование влияния оптимальных дозировок толокна, пшенной и гороховой муки на физико-химические и органолептические показатели качества шоколадных конфет в процессе хранения 76

3.5 Разработка рецептур и технологий производства шоколадных конфет типа «Ассорти» 77
3.5.1 Описание технологического процесса производства шоколадных конфет «Румба» 79
3.5.2 Описание технологического процесса производства шоколадных конфет «Танго» 81
3.5.3 Описание технологического процесса производства шоколадных конфет «Латино» 83
3.6 Исследование влияния оптимальной дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на энергетическую и пищевую ценность шоколадных конфет . 85
ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ 90
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 92
ПРИЛОЖЕНИЯ 98

ВВЕДЕНИЕ

Кондитерские изделия принадлежат к числу важных и излюбленных продуктов пищевого рациона населения [50].

Производство кондитерских изделий в нашей стране осуществляется предприятиями хлебопекарной, кондитерской промышленности и общественного питания. На рынке шоколадных изделий выделяются две категории товаров - упакованные (шоколад в плитках, наборы шоколадных конфет типа «Ассорти») и развесные (шоколадные конфеты). Потребление упакованной шоколадной продукции в нашей стране достигло максимума. Именно этот сегмент рынка шоколадных изделий расценивается критиками, как один из наиболее перспективных.

Кондитерские изделия - удобный объект для обогащения рядом необходимых пищевых веществ, и частности белками, микронутриентами (витаминами и микроэлементами),пищевыми волокнами, дефицит которых в питании является серьезной проблемой в нашей стране.

Известно, что большинство витаминов теряют свою активность при термической обработке: витамины группы А - до 40 %, витамины группы В - до 30 %, витамин С - до 90 % [61].

В связи с этим весьма перспективным направлением для гарантированного сохранения требуемой суточной нормы витаминов и микроэлементов является создание изделий специального назначения на базе рациональной технологии, при которой полуфабрикаты не подвергаются термической обработке. С этой точки зрения для обогащения шоколадных изделий очень удобно использовать пралиновые начинки, в которой исключены процессы термической обработке сырья.

Все это делает *актуальным* ряд работ, направленных на расширение ассортимента и совершенствование рецептур и технологии пралиновой начинки для конфет типа «Ассорти» с повышенной пищевой ценностью.

В рамках решения данной проблемы перед специалистами отрасли

поставлены конкретные задачи по разработке технологий, обеспечивающих экономию сырьевых, материальных и энергетических ресурсов, что ведет к снижению себестоимости готовой продукции. При этом экономия сырьевых ресурсов должна обеспечивать снижение сахароемкости изделий, и, как следствие понижение энергетической ценности, сокращение потерь сырья и более широкого использования местных и нетрадиционных его видов и создание продуктов лечебно - профилактического назначения.

Обогащение пищевых продуктов натуральными ингредиентами имеет преимущество перед химическими препаратами и их смесями. Как правило, в состав натуральных ингредиентов, помимо белковых веществ, входят витамины, минеральные соли, другие ценные пищевые компоненты, причем находятся они в естественных соотношениях в виде органических соединений в той форме, которая лучше усваивается организмом [61].

Анализ работ по использованию нетрадиционного сырья в производстве кондитерских изделий и, в частности, пралиновых массах, свидетельствует о том, что при производстве этой группы кондитерских изделий нетрадиционные виды сырья используются не в полной мере.

Целью работы является разработка рецептур и технологии производства конфет типа «Ассорти» с пралиновыми начинками с использованием местного нетрадиционного сырья, содержавшего полноценные белки, витамины, минеральные вещества и природные антиоксиданты.

В соответствии с поставленной целью были сформулированы следующие задачи:

- теоретически обосновать использование нетрадиционного сырья при производстве пралиновых начинок;
- исследовать влияние нетрадиционного сырья на структурно–механические свойства пралиновых начинок;
- исследовать влияние нетрадиционного сырья на показатели качества шоколадных конфет типа «Ассорти» пралиновыми начинками;

- разработать рецептуры и технологию шоколадных конфет типа «Ассорти» с пралиновыми начинками на основе нетрадиционного сырья;

- рассчитать пищевую ценность вновь разработанного ассортимента шоколадных конфет типа «Ассорти»;

- промышленная апробация, разработка технической документации.

Научная новизна работы заключается в следующем:

– в обосновании технологии приготовления пралиновых начинок с частичной заменой сахара на толокно, гороховую муку и пшенную муку;
– в установлении органолептических, физико-химических и структурно – механических показателей качества пралиновых начинок с толокном, гороховой и пшенной мукой в зависимости от их дозировки;
– в определении оптимальной дозировки толокна, гороховой и пшенной муки , обеспечивающей выпуск изделий улучшенного качества;
– в определении показателей пищевой и энергетической ценности нового продукта.

Практическая значимость. Разработаны рецептуры и технологические схемы приготовления шоколадных конфет типа «Ассорти» с пралиновыми начинками с внесением толокна, гороховой и пшенной мукой, технической документации;

Апробация работы осуществлена на следующих форумах:

1. Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. В сборнике трудов V международной научно-технической конференции (16 ноября 2018 г), ФГБОУ ВПО «ВГУИТ» Воронеж.

2. Перспективные технологии в области производства, хранения и переработки продуктов растениеводства. Материалы IX-й Международной дистанционной научно-практической конференции молодых ученых (23 сентября – 21 октября 2019 года), Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2019

3. Международный симпозиум «Актуальные направления научных исследований: технологии, качество и безопасность» 25 - 27 мая 2020, ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет».

ГЛАВА 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Начинки: свойства и применение

Ассортимент продукции, вырабатываемой кондитерскими предприятиями, весьма разнообразен. Помимо готовых изделий они выпускают полуфабрикаты, в том числе, начинки, которые могут быть востребованы и в других пищевых отраслях, например, хлебопекарной, пищеконцентратной, молочной, при производстве мороженого.

Все начинки должны отвечать следующим требованиям:

-иметь высокие органолептические свойства (вкус, запах, цвет);

-обладать определенными физико-химическими и реологическими характеристиками.

-сохранять показатели качества на протяжении всего срока годности;

Начинки представляют собой сложные многокомпонентные системы, состоящие из сырья разных видов. По совокупности различных свойств их можно объединить в несколько групп (Таблица 1) [14].

Начинки первой группы содержат вещества, выполняющие роль антикристаллизатора. В качестве последнего используют патоку и инвертные сиропы различных видов, декстрины и другие вещества, повышающие вязкость системы.

Основу начинок второй группы составляют сахароза в виде сахарного песка, сахарной пудры или другие сахара (глюкоза, фруктоза и др.), а также орехи (крупка разных размера и степени температурной обработки), сухие молочные и какао-продукты, жировой компонент. Эти начинки по состоянию сахарозы относятся к суспензиям. Реологические свойства первых зависят от количества жировой фракции и ее характеристик. При производстве начинок жиры выполняют несколько функций:

-регулирование реологических свойств начинки с учетом физико-химических показателей жира;

-улучшение органолептических свойств путем адсорбции различных

ароматов;

-обеспечение хорошей связываемости рецептурных компонентов между собой, т. е. создание необходимой консистенции.

Наряду с молочными и кондитерским жирами при изготовлении начинок второй группы широко применяют масла какао, кокосовое, пальмовое, пальмоядровое и др. Подробнее рассмотрим пралиновые начинки, относящиеся ко второй группе начинок. Пралиновые начинки относятся к лиофобным дисперсным системам. Это суспензии, в которых дисперсной фазой являются измельченные кристаллики сахара и твердые частицы ореховых ядер, а дисперсионной средой жировая смесь из двух или более различных жиров.

По характеру связей между частицами и дисперсионной средой пралиновые начинки можно отнести к переходным коагуляционно-кристаллизационным структурам. При температуре выше температуры кристаллизации жировой композиции, массы пралине имеют коагуляционную структуру, а при температурах ниже температуры застывания смеси жиров кристаллизационную структуру [31].

К основным реологическим показателям пралиновых масс относятся предельное напряжение сдвига, при котором начинается разрушение структуры, эффективная вязкость и пластическая прочность. Вязкость определяет возможность массы формоваться тем или иным способом. Структурно-механические свойства масс пралине зависят от количества и качества жиров, их соотношения, температуры и влажности массы, дисперсности твердой фазы и ее количества, типа образовавшейся структуры.

В состав ореховых пралиновых масс входит 10 - 20 % твердых жиров (какао-масло, жир-заменитель, сливочное масло или кондитерский жир).

Жидкие жиры придают массам пластичность. Увеличивая жиры или уменьшая дозировку того или иного жира, можно изменять реологические свойства пралиновых масс. Поэтому пралиновые массы отличаются по физическим и технологическим свойствам. В НИИКП изучены свойства двойных и тройных смесей жиров, входящих в состав пралиновых масс.

Пралиновые массы можно условно разделить на три группы, которые отличаются друг от друга видом и составом жиров:

1) с малым содержанием какао-масла (20 %);
2) с большим содержанием какао-масла (50 – 60 %);
3) массы, вырабатываемые на основе кондитерского жира или жиров, заменителей какао-масла.

Желейные начинки (третья группа) представляют собой уваренные сахаропаточные сиропы, содержащие сахарозу в растворе, в которые добавляют студнеобразующее вещество (агар, агароид, пектин, фурцелларан, модифицированный крахмал и др.) и фруктово-ягодное сырье (пюре, припасы и др.).

Начинки четвертой группы имеют общий процесс в технологии изготовления - взбивание. Но назначение его для помадных масс - кристаллизация, кремовых - эмульгирование, взбивных - пенообразование.

Помадные начинки представляют собой мелкокристаллические массы, в которых сахароза находится в виде не только кристаллов, но и раствора. Качество помады зависит от соотношения сахарозы и антикристаллизатора, а также от технологических параметров (скорости взбивания, температуры охлаждения и др.).

Большинство кремовых начинок представляют собой эмульсию, в состав водной фазы которой входит растворенная сахароза. На качество кремовых начинок влияют соотношение водной и жировой фракций, а также свойства эмульгатора.

Взбивные начинки содержат пенообразующее вещество, например яичный белок. Качество сбивных начинок зависит от количества (до 1,5 %) и вида пенообразователя, а также от условий технологического процесса (соотношения рецептурных компонентов, порядка загрузки, температурных характеристик массы).

Особые требования предъявляют к начинкам, которые при производстве готового изделия и его последующем хранении подвергают воздействию криоскопических температур [30].

Данные начинки должны характеризоваться:

-определенным соотношением массовых долей свободной и связанной влаги, препятствующим образованию кристаллов;

-отсутствием кристаллизации сахарозы вследствие пересыщения раствора под действием низкой температуры;

-регламентируемыми реологическими показателями, соблюдение которых не требует дополнительной подготовки полуфабриката при формовании готового изделия;

-длительным сроком хранения (не менее 6 мес.).

Создавая данный полуфабрикат, использовали научный подход при подборе рецептурных компонентов и технологических режимов производства [14].

Таблица 1 - Ассортимент начинок

Группа начинок	Наименование начинки	Массовая доля С/В, %	Область применения		
			Производство		
			кондитер. изделий	хлебобул. изделий	молочных продуктов
Первая	фр-ягодные	67,0-84,0	+	+	+
	медовые	84,0-86,0	+	+	+
	ликерные	69,0-86,0	+	-	-
	молочные	83,0-88,0	+	-	-
Вторая	марципановые	90,0-94,0	+	+	+
	шоколадные	97,1-99,1	+	+	+
	пралиновые	96,1-99,0	+	+	+
	масляно-орех.	93,4-98,9	+	+	+
	масляно-сах.	96,7-99,8	+	+	+
Третья	желейные	67,0-84,0	+	-	+
Четвертая	помадные	84,1-90,4	+	+	+
	кремовые	8/8,0-99,2	+	-	-
	взбивные	76,0-88,0	+	+	-

1.2 Жиры, применяемые в кондитерском производстве

Жиры как пищевой ингредиент имеют огромное значение для специалистов, разрабатывающих новые продукты, поскольку они обеспечивают продукту требуемые консистенцию, вкусовые качества и устойчивость. Именно поэтому жировая тематика в настоящее время служит предметом совместных исследований, проводимых пищевой промышленностью, органами здравоохранения и фирмами, занятыми разработками в области фармацевтической биотехнологии [3].

По современным представлениям целесообразно использовать в пищу жиры, имеющие сбалансированный состав [55].

Биологическая и пищевая ценность продукции масложировой промышленности определяется ее нутриентным составом, т.е. содержанием белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, а также физико-химическими и органолептическими свойствами [8].

Холестерин, насыщенные жирные кислоты, мононенасыщенные жирные кислоты и полиненасыщенные жирные кислоты - это основные жировые соединения, получаемые организмом из продуктов питания. Потребление богатой насыщенными жирными кислотами пищи уже давно связывается с развитием дегенеративных изменений в организме, в то время как полиненасыщенные жирные кислоты все больше рассматриваются как полезные для здоровья. Мононенасыщенные кислоты в большей степени содержатся в таких жирах, как кунжутное, оливковое и арахисовое масла, а полиненасыщенные присутствуют в кукурузном, соевом и подсолнечном маслах. Животные жиры содержат большее количество насыщенных жирных кислот. В насыщенных жирах углеродные цепочки жесткие и затрудняют выполнение жиром его биохимических функций в организме

Для специалистов, работающих в масложировой промышленности, вопросы калорийности, функциональной способности и устойчивости жиров продолжают сохранять острую актуальность. И все же - благодаря работе, проводимой здравоохранительными организациями среди потребителей и направленной на разъяснение роли жиров как составной части любой диеты, а также серьезным исследованиям и разработкам в области влияния потребляемых жиров на состояние

здоровья - в последнее время в масложировой промышленности наблюдается быстрый рост [3].

Одно из наиболее многообещающих направлений современных научных исследований в области питания касается изучения защитных свойств определенной группы диетических жиров - незаменимых жирных кислот. Незаменимые жирные кислоты имеют огромное значение для нормального функционирования человеческого организма, которые он не способен синтезировать самостоятельно и может получать их только из продуктов питания [7].

В течение последних лет роль пищевых жиров стала предметом бурных дискуссий - причем иногда высказывались прямо противоположные мнения. Учитывая сложный состав жиров и разнообразие функций, выполняемых ими в организме, можно предположить, что дебаты на эту тему в ближайшее время не закончатся. Повышение уровня осведомленности потребителей в этом вопросе и появление технологий, позволяющих в короткие сроки разрабатывать и выпускать на рынок новые, более совершенные продукты, делают перспективной сферу "хороших" жиров и создают для специалистов оптимальные условия для пробы сил в области разработок новых продуктов [3].

1.2.1 Жиры, применяемые для производства начинок

Пралиновые начинки - это смеси жира и сахара со вкусовыми ингредиентами, такими, как тертые орехи, твердые частицы какао, молока, ароматизаторы.

Термин «начинка» распространяется также на смеси, применяемые для производства неглазированных плиток, конфет небольшого размера, в особенности «прохладительных» конфет, и на смеси, которые используют в качестве связующего слоя или прослойки в вафельных изделиях и печенье [14].

Типичная жировая начинка представляет собой жировую фазу, в которой диспергированы частицы сахара, молока и твердые частицы какао. Эти частицы, придающие продукту вкус, растворяются при расплавлении находящегося вокруг них жира. Нуга и пралине - известные примеры жировых

начинок. Совершенно ясно, что используемый в производстве начинок жир имеет огромное значение в формировании свойств и консистенции начинок. Формирование свойств и консистенции жировых начинок зависит от соотношения между насыщенными и ненасыщенными жирными кислотами. Насыщенные жирные кислоты придают изделиям пластичность, а ненасыщенные жирные кислоты - прочность.

Типичная сахарная начинка предоставляет собой продукт с водной фазой, где твердый сахарный сироп содержит диспергированные частицы эмульгированного жира и других ингредиентов. В данном случае жир расплавляется при растворении окружающего его сахара. Начинки с водной фазой очень разнообразны: от твердого грильяжа, карамели, помадной массы до фруктовых сиропов, желе. Добавленный в такие начинки жир имеет несколько функций: сделать их маслянистыми, более мягкими и уменьшить липкость сахара [47].

1.2.2 Функции жира в начинках

Находящиеся в начинках жиры можно разделить на две категории. К первой относятся жиры, которые являются составной частью одного из ингредиентов, придающих продукту структуру, например: какао-масло в пралине, молочный жир в молочных начинках, ореховое масло в нуге. Вторая категория - это жиры, которые добавлены с иной целью, чем придание продукту вкуса.

Однако различие между ними не является очень резким. Например, во многих корпусах со вкусом шоколада необходимые качества могут быть достигнуты или добавлением дополнительного количества какао-масла, или добавлением одного из альтернативных растительных жиров, которые по своим свойствам похожи на какао масло. Основные функции жировой фазы в начинках, основанных на жирах, следующие:

- регулирование консистенции, характеристик плавления и ощущения, создаваемого во рту при употреблении;

-регулирование скорости освобождения вкуса и аромата;

-обеспечение совместимости с жирами глазури;

-обеспечение, связываемое между корпусом (начинкой) и внешней оболочкой (вафли, печенье, глазурь).

Содержание жира и его качественные характеристики определяют консистенцию и поведение при кристаллизации начинок во время производственного процесса, что, в свою очередь, является решающим для успешной формовки или отсадки корпуса [7].

Начинкам необходимы самые разнообразные консистенции и свойства плавления. Разнообразие - вот что наиболее важно для конфет типа «Ассорти», и поэтому кондитеры находятся в постоянном поиске новых соотношений рецептурных компонентов, нового нетрадиционного сырья, новых ароматов, которые могут прийтись по вкусу потребителю [14].

Сегодня несложно заблудиться среди разнообразных жиров, представленных на рынке как известными, так и новыми производителями.

Датская компания «Aarhus United» - ведущий производитель специализированных растительных жиров и масел - имеет в своем ассортименте широкий ряд хорошо зарекомендовавших себя начиночных жиров.

Группа жиров **SHOKAO** - это нелауриновые, требующие темперирования жиры высокого качества, подобные какао-маслу и совместимые с какао-маслом в начинках и глазурях. Эти жиры идеально подходят для десертных конфет с начинкой пралине.

Группа лауриновых жиров **(POLAWAR, KOKOWAR, КОКО- NEUTREX)** - лучшие жиры для начинок в том случае, когда применяются составные глазури. Но эти жиры не рекомендуется применять вместе с глазурями, изготовленными на других жирах. Низкая стоимость жиров данной группы и очень быстрая кристаллизация делают их подходящими для производства печенья и вафель.

Группа жиров **CONFAO BR** и **CONFAO BR NL** - начиночные жиры, специально разработанные для предотвращения жирового поседения глазированных шоколадных изделий.

Группа жиров **CONFAO RT** - начиночные жиры с низким содержанием трансизомеров жирных кислот.

Группа **TRIPLEFILL** - нелауриновые, не требующие темперирования и не содержащие трансизомеров жирных кислот начиночные жиры с отличными характеристиками плавления и стойкостью против поседения.

Группа **DELIAIR** - жиры с уникальными свойствами для изготовления аэрированных начинок [47].

Конечно, выбор жира - непростая задача, для решения которой необходимо учесть и предусмотреть целый ряд факторов, таких, например, как характеристика плавления, температура и скорость кристаллизации жира, его совместимость с другими жирами, входящими в состав изделия, стабильность при хранении и т.д [62].

Наиболее распространенный жир для производства начинок типа «Ассорти» является пальмовое масло. Пальмовое масло используют уже более 5000 лет. По всему миру пальмовое масло используют в приготовлении пищи.

Некоторые свойства пальмового масла делают его пригодным для создания пищевых продуктов на промышленном уровне. Как и другие жиры и масла, пальмовое масло легко усваивается организмом и обеспечивает его здоровый рост. Результаты исследований говорят о том, что пища, в состав которой входит пальмовое масло, не повышает уровень холестерина в крови и даже ведет к снижению холестерола в плазме.

Жиры и масла отличаются разнообразием комбинаций жирных кислот. Пальмовое масло содержит комбинацию мононенасыщенных, полиненасыщенных и насыщенных жирных кислот. В состав ненасыщенных жирных кислот входит 40 % олеиновой кислоты (мононенасыщенной) и 10 % линолеиновой (полиненасыщенной). Линолеиновая кислота считается самой распространенной и самой важной полиненасыщенной кислотой в пище. Ее

называют незаменимой жирной кислотой, так как она не может быть синтезирована в организме человека. В состав насыщенных жирных кислот входят 44 % пальмитиновой и 5 % стеариновой кислот.

Поскольку пальмовое масло приблизительно содержит равные количества насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, его можно считать сбалансированным жиром.

Процент мононенасыщенных, полиненасыщенных и насыщенных жирных кислот приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Процент мононенасыщенных, полиненасыщенных и насыщенных жирных кислот

Наименование жиров	Мононенасыщенные	Полиненасыщенные	Насыщенные
Пальмовое масло	40 %	10 %	50 %
Арахисное масло	39 %	42 %	19 %
Молочный жир	30 %	4 %	66 %
Кукурузное масло	30 %	54 %	16 %
Соевое масло	25 %	60 %	15 %

Пальмовое масло является источником витамина Е. Витамин Е, находящийся в растительных тканях, считается генетическим термином двух групп сложных веществ, которые носят название «Токоферолы» и «Токотриенолы».Существуют 4 формы токоферола, из которых альфа-токоферол является самой активной формой витамина Е. Содержание витамина Е в пище выражается в альфа-токофероловых эквивалентах .Главной ролью витамина Е в организме является его антиокислительная способность. Он предохраняет ненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды и витамин А от окисления. Он также может помочь в поддержании стабильности клеточных мембран и нормальных неврологических функций.

Антиоксидант - это соединение, которое предохраняет другие соединения от окисления путем самоокисления. Полиненасыщенные жирные кислоты,

входящие в состав структурных липидных мембран клеток особенно подвержены окислению свободными радикалами в клетках. Радикалами являются неустойчивые химические промежуточные звенья, образующиеся, например, во время окислительных реакций.

Поскольку сами по себе они высоко реактивны, они сразу же окисляют другие молекулы, с которыми соприкасаются. Токоферолы могут прервать процесс окисления и могут предохранить клеточные мембраны жирной кислоты от окислительных изменений. Витамин Е присутствует во всех тканях. Первоначально он находится в мышцах и жировых тканях. Так как витамин Е выполняет роль антиоксиданта, то возможно предположить его антираковое действие.

Некоторые исследования указывают на позитивность или вероятность этой теории. Подобные потенциальные антикарцирогенные свойства нуждаются в дальнейшем исследовании с целью объяснить подобную взаимосвязь.

При проведении таможенного контроля товаров, декларируемых как какао-масло, следует иметь в виду, что в ряде случаев их низкая стоимость может свидетельствовать о том, что в действительности это не масло какао, а его эквиваленты или заменители, получившие широкое применение в пищевой промышленности, в частности, при изготовлении шоколадных изделий и мороженого. При этом эквиваленты и заменители какао-масла по своему внешнему виду очень похожи на какао-масло и представляют собой жировое вещество твердой и однородной консистенции, цвета от белого до кремового (чаще белого), равномерного по всей массе, без запаха. Эквиваленты и заменители какао-масла чаще всего вырабатываются на основе смеси пальмоядрового масла и других растительных масел (кокосовое, рапсовое и др.) с добавлением «экзотических» масел (масляного дерева, бабасу, орехового дерева и др.). Основной областью применения заменителей какао-масла являются покрытия, для которых простота использования в производственном процессе (отсутствие необходимости в темперировании), хороший блеск, долгий срок сохранности и стойкость к образованию отпечатков пальцев являются теми

свойствами, которые имеют большое значение для подобных изделий. Заменители хорошо подходят для производства шоколадных изделий с наполнителем, также они могут быть использованы совместно с наполнителями, содержащими воду, или с наполнителями, содержащими различные жиры. Второй по значению областью применения заменителей масла какао является плиточный шоколад и наполнители с улучшением вкуса во рту в отношении плавления и привкуса воска. При производстве плиточного шоколада он не должен быть слишком толстым и желательно, чтобы он содержал целые или частично дробленые орехи, грильяж[14].

Эквиваленты и улучшители какао масла применяют для производства шоколадной и молочной глазурей, это достаточно дорогой компонент. Высоким качеством обладает улучшитель ILLEXAO 30 - 97 (93, 96, 97) («Aarhus Olie», Дания), это единственный жир проверенный при производстве молочной глазури, позволяющий осуществлять быстрое связывание жиров. Эквиваленты - это негидрированные, не содержащие лауриновой кислоты растительные жиры, производимые путем фракционирования. В их состав входят симметричные триглицериды, имитирующие свойства масла какао. Их типичными источниками являются фракционированное пальмовое масло, жир орехов масляного дерева и растительный жир. Другими второстепенными источниками являются сал, манго, кокум. Улучшители позволяют увеличить долговечность шоколада, подходят для снижения себестоимости при производстве плиточного шоколада, их рационально использовать в начинках [33].

Суррогаты какао-масла основываются на жирах с высоким содержанием лауриновой кислоты. Триглицериды, содержащие в основном лауриновые кислоты, относительно небольшие и однородные, что обеспечивает необходимые свойства жира.

Наилучшим лауриновым жиром является пальмоядровое масло и кокосовое масло, первое из которых более широко используется при производстве суррогатов какао-масла. Эти изделия спонтанно кристаллизуются в стабильную форму и не требуют проведения темперирования. Очень большое значение при

производстве суррогатов масла какао имеет использование первоклассных сырьевых материалов, в противном случае процесс кристаллизации конечного продукта не будет проходить оптимальным образом, что в свою очередь может привести к появлению жирового поседения (жировое поседение представляет собой появление крупных кристаллов какао - масла, имеющих светло - кремовый цвет, на темной поверхности шоколада.

Причинами являются: неправильно проведенный процесс темперирования; неправильное хранение, связанное с большими перепадами температур; миграция жидких при комнатной температуре жиров (например, ореховых) из начинки к шоколадной массе). В связи с совершенно разной химической структурой жиров суррогатов и какао-масла они не должны смешиваться. Суррогаты масла какао используются особенно часто при производстве масс для формования и глазирования. Вследствие своей несовместимости с маслом какао жировая фаза рецепта не должна содержать более 5 % какао-масла [33].

Большое значение при производстве кондитерских, хлебопекарных и кулинарных жиров имеют процессы их кристаллизации. Гидрогенизированные жиры, применяемые в качестве жировой основы, представляют собой многокомпонентную гетерогенную систему, температуры плавления и застывания которых не совпадают. Формирование кристаллической структуры этих жиров связано со сложным процессом образования и выделения твердой фазы и полиморфными превращениями. Образование кристаллов происходит при переходе жира из термодинамически менее устойчивого состояния в более устойчивое и стабильное кристаллическое. [43].

Гидрированные жиры и жировые основы - это сложная смесь, состоящая из триглицеридов с различной длиной углеродной цепи жирных кислот. Во время охлаждения этой смеси происходит ряд явлений: переохлаждение системы и образование метастабильного состояния; зарождение центров кристаллизации и рост кристаллов; полиморфные превращения. Ниже рассматривается влияние каждого из этих процессов на кристаллическую структуру жира.

Характер ассоциаций молекул триглицеридов приводит к переохлаждению расплава. Существенное значение в характере и степени переохлаждения имеют состав жира и режим охлаждения. В свою очередь, степень переохлаждения оказывает влияние на структуру жира [62].

Кристаллизация может начаться лишь при наличии достаточного переохлаждения, не меньше порогового значения. Для образования мелких кристаллов требуется большая степень переохлаждения, чем для крупных.

В процессе переохлаждения жир находится в неустойчивом состоянии, после чего он переходит в более стабильное кристаллическое.

Характеристика метастабильных систем переохлажденной жидкости или пересыщенного раствора основана на теории Гиббса и Фольмера. Изменение параметров этих систем, таких, как давление, температура и концентрация, приводит к появлению кристаллических зародышей. Жировая основа, представляющая собой гетерогенную дисперсную систему, состоящую в основном из триглицеридов, в начале процесса охлаждения становится пересыщенным раствором по отношению к тугоплавким триглицеридам, а затем и по отношению к легкоплавким [33].

Большое значение в процессе образования зародышей кристаллов придается коллоидным частицам, способным адсорбировать молекулы растворенных веществ.

Режим процесса охлаждения оказывает влияние на количество отдельных групп отвердевших глицеридов. Медленное охлаждение способствует дифференциации триглицеридов на высокоплавкие и низкоплавкие группы, изменению состава твердой фракции, что расширяет общую зону плавления жира.

Скорость образования центров кристаллов объясняется метастабильной и стабильной модификацией тристеарина. Стабильная модификация тристеарина плавится в более коротком интервале температур, что влияет на формы кристаллообразований.

После зарождения центров кристаллизации в жировой основе происходит рост и формирование самого кристалла, форма и размер которого зависят от

режима охлаждения, характерных особенностей триглицеридов. При медленном охлаждении без перемешивания формируются крупные кристаллы, а быстрое охлаждение при перемешивании приводит к образованию множества мелких кристаллов [43].

Триглицериды обладают свойствами полиморфизма, т.е. способностью кристаллизоваться в различных решетках, так как форма кристаллов меняется с изменением внешних условий. В результате этого образуются различные полиморфные кристаллические модификации без изменения химического состава триглицеридов.

Кристаллическая структура жировой основы и ее твердость зависят от содержания тех или иных полиморфных форм триглицеридов и их соотношения, преобладание которых зависит от температуры и скорости охлаждения при кристаллизации и т. д.

Таким образом, установлено влияние на консистенцию жиров явлений кристаллизации и полиморфизма, что оказывает влияние на качество продукта.

1.2.1 Факторы, способствующие удлинению сроков хранения пралиновых начинок

Ассортимент конфет типа пралине достаточно широк, но они имеют маленький срок хранения (в соответствии с ГОСТ), поэтому усилия специалистов в современных условиях сосредоточены на улучшении качества изделий и их сохраняемости [10]. Изделия с низкой влажностью, но высоким содержанием жира (более 10 %) подвержены прогоранию, которое обусловлено порчей жиров, входящих в их состав и накоплением в них низкомолекулярных соединений, перекисей, альдегидов, свободных жирных кислот, кетонов и других, что ведет к резкому ухудшению вкусовых свойств продукта. По своей природе жиры склонны к расщеплению и распаду, так как это является единственным способом для освобождения содержащейся в них энергии, которая необходима для роста. Чтобы предотвратить ухудшение качества, необходимо предпринять меры во избежание этого естественного хода

событий. Гидролиз жиров ведет к накоплению свободных жирных кислот, что выражается ростом кислотного числа. С накоплением низкомолекулярных кислот (масляной, капроновой) появляется неприятные специфические вкус и запах. Чтобы предотвратить гидролиз жиров следует избегать наличие липаз и свободной влаги [51].

Основной причиной порчи жирсодержащих концентратов является окислительное прогоркание жиров, которое протекает по типу неразветвленных и разветвленных цепных реакций. Поэтому предупреждение и ослабление этих процессов, и удлинение сроков хранения готовой продукции имеют большое практическое значение.

Для этой цели используются специальные вещества- антиоксиданты, или антиокислители. Антиоксиданты включаются в процесс автоокисления с образованием стабильных промежуточных продуктов, т. е. веществ, блокирующих цепную реакцию [6].

В продуктах растительного и животного происхождения обычно содержатся свои природные антиоксиданты. Но, как правило, они малоустойчивы и довольно быстро разрушаются при термической обработке и хранении. Это приводит к резкому снижению устойчивости пищевых жиров к окислению и вызывает необходимость введения добавок антиокислителей [42].

В качестве пищевой добавки природные и синтетические антиоксиданты применяются в производстве различных продуктов питания для предупреждения накопления в них токсичных соединений, а также с целью снижения потерь полезных веществ (витаминов, аминокислот и др.) при хранении и технологической обработке.

Антиоксиданты оказывают большое значение на состояние организма человека. Наряду с витаминами, гормонами, нейромедиаторами они относятся к биорегуляторам - важнейшим веществам, осуществляющим многоступенчатую систему регуляции и координации различных функций организма. Антиоксиданты обеспечивают необходимую активность антиокислительной системы, а также универсальной регулирующей системы, контролирующей

уровень свободнорадикальиых реакций окисления и препятствующей накоплению токсичных продуктов окисления. Антиоксиданты обладают широким спектром физиологического действия, что, по-видимому, связано с их участием в различных видах обмена веществ [2].

Антиоксиданты относятся к различным классам соединений. Наиболее эффективными и распространенными антиоксидантами являются, как правило, матические соединения, например фенолы, амины, аминофенолы. Достаточно эффективными ингибиторами являются также представители некоторых других классов соединений.

Использование тех или иных антиоксидантов зависит от особенностей состава жира и жирсодержащих продуктов, наличия в них различных веществ, а также условий хранения продукта.

Сложность подбора антиокислителей для пищевых жиров заключается в том, что, кроме способности стабилизировать субстрат, выбранный антиокислитель не должен быть токсичным, придавать жиру окраску, запах и вкус. При практическом применении антиокислителей имеет значение момент введения их в жир.

Перечень (неполный) антиокислителей, разрешенных для применения в РФ (СанПиН 2.3.2.1078-01) приведен ниже:

1. Аскорбиновая кислота E300
2. Аскорбат натрия E301
3. Концентрат смеси токоферолов E306
4. Альфа-токоферол E307
5. Гама-токоферол синтетический E308
6. Дельта-токоферол синтетический E309
7. Пропилгаллат E310
8. Лецитины E322
9. Аноксамер E323
10. Лактат натрия E325
11. Лимонная кислота E330

В настоящее время в мировой практике применяется большое количество веществ, обладающих свойствами антиокислителей.

Таблица 3 – Применяемые антиокислители в мировой практике

	США	Канада	Швеция
Пряности	Без огр.	Без огр.	Без огр.
Гваяколовая смола	0,1	0,2	-
Токоферолы	0,03	-	-
НДГК	0,01	0,005	0,01
Пропилгалпат	0,01	0,01	0,01
Октипгалла	-	-	0,01
Додецилгаллат	-	-	0,01
Бутнлоксианизол	0,02	0,02	0,02
Лецитин	Без огр.	0,02	Без огр.
Лимонная кислота	0,01	0,2	Тоже _
Винная кислота	-	0,2	-
Аскорбиновая кислота	—	0,2	Без огр.

Широкое распространение получили различные смеси, обладающие ингибирующими свойствами (антиокислительные составы), Кроме смесей антиокислителей, применяются композиции одного или нескольких антиокислителей с различными синергистами [32].

Общепринятой в настоящее время можно считать следующую классификацию ингибиторов:

-ингибиторы, обрывающие цепи по реакции с пероксидными радикалами. Они наиболее эффективны. К ним относятся фенолы, ароматические амины, аминофенолы, нафтолы и другие. Такие ингибиторы способны полностью остановить реакцию окисления;

-ингибиторы, разрушающие гидропероксиды без образования свободных радикалов. Они не обрывают цепи, а способны лишь замедлить скорость окисления;

-ингибиторы- дезактеваторы металлов. Они по механизму воздействия на цепную реакцию окисления подобны описанным выше [2].

Синергисты усиливают действие антиокислителей, но сами не обладают антиокислительными свойствами. Кроме того, к ним относят вещества,

инактивирующие ионы тяжелых металлов, связывая их в комплексные соединения и тем самым ингибируя окислительное действие ионов металлов. Синергистами являются неорганические и органические кислоты, такие, как фосфорная, аскорбиновая, лимонная и их соли, а также полифосфаты, аминокислоты и др.

Наибольшее практическое значение в отношении ингибирования автоокисления жиров имеют антиоксиданты фенольного типа.

Важнейшим свойством многих фенольных соединений является способность к обратимому окислению, т. е. к переходу из фенольных форм в хинонные, и восстановлению последних в хиноны. Это обусловливает их участие в окислительно-восстановительных реакциях. Только восстановленные (фенольные) формы проявляют антиокислительные свойства, в то время как окисленные (хинонные) формы фенольных соединений обладают очень слабой антирадикальной активностью.

Синтетические антиоксиданты. Бутилоксианизол (БОА) в стандартных препаратах состоит из смеси двух изомеров. Хорошо растворим в жирах, но не растворим в воде. Часто его применяют в смеси с бутилоксятолуолом, пропилгаллатом и лимонной кислотой, В некоторых странах он является одним из наиболее часто применяемых антиоксидантов. Примерно 50 % производимого в США свиного жира содержит бутилоксианизол. Его добавляют в количестве 20 - 200 мг/кг.

Бутилоксианизол используют в качестве пропитывающего вещества для упаковочного материала, используемого для :пищевых продуктов, при этом его добавляют в количестве 0,5 г на 1 кг упаковочного материала. Помимо антиокислительного действия, бутилоксианизол обладает хорошим защитным свойством при переработке жиров, т. е. его антиокислительные свойства сохраняются и после нагревания до температур, предусмотренных технологией.

Бушлокситолуол (БОТ) обладает сходными с бутилоксианизолом свойствами и используется аналогичным образом.

Исследования, проведенные И. В. Сирохманом и М. И. Соболевой, показали, что добавление аскорбиновой кислоты к БОА и БОТ значительно повышает их антиокислительное действие. Наиболее высокими стабилизирующими свойствами на кондитерский жир обладает смесь из 0,02 % БОТ и ОД % аскорбиновой кислоты (по отношению к массе жира), повышающая срок хранения жира в 2,5 раза.

Использование синтетических антиокислителей ограничено по раду причин: однотипности механизма ингибирования, неустойчивости к воздействию высоких температур и активных ингредиентов среды продукта, необходимости контроля их содержания вследствие их токсичности, невысокой эффективности действия.

В нашей стране синтетические антиоксиданты в концентраты не добавляют, хотя для стабилизации кондитерских, кулинарных и топленых животных жиров разрешено использование бутилоксианизола, бутилокситолуола и додецилгаллата в концентрации 0,02 %.

Перспективным является применение для стабилизации жира природных антиоксидактов, содержащихся в растительном и животном сырье [51].

Натуральные антиоксиданты. Наиболее распространенными натуральными антиоксидантами являются токоферолы. Обычно в растительных жирах токоферолы представлены смесью нескольких изомеров. (t-токоферол, как правило, проявляет большую витаминную и меньшую антиокислительную активность, а 5 - изомер - наоборот. В животных жирах токоферолы встречаются лишь в небольших количествах (5 - 10 мг/кг), что в лучшем случае соответствует $^{1}/_{10}$ от концентрации, необходимой для их опт Антиоксидант - это соединение, которое предохраняет другие соединения от окисления путем самоокисления. Полиненасыщенные жирные кислоты, входящие в состав структурных липидных мембран клеток особенно подвержены окислению свободными радикалами в клетках. Радикалами являются неустойчивые химические промежуточные звенья, образующиеся, например, во время окислительных реакций. Поскольку сами по себе они

высоко реактивны, они сразу же окисляют другие молекулы с которыми соприкасаются. Токоферолы могут прервать процесс окисления и могут предохранить клеточные мембраны жирной кислоты от окислительных изменений.

Витамин Е присутствует во всех тканях. Первоначально он находится в мышцах и жировых тканях. Так как витамин Е выполняет роль антиоксиданта, то возможно предположить его антираковое действие.

Токоферолы дают хорошие результаты при добавлении в животные жиры в количестве 30 мг/кг. Особенно эффективны они с синергистами, например, с аскорбиновой и лимонной кислотами. Масла из зародышей пшеницы и маиса, препараты из сои и овса используются в качестве антиокислителей благодаря высокому содержанию в них токоферолов [51]. Токоферолы хорошо растворимы в маслах, устойчивы к действию высоких температур, их потери при температурной обработке не велики. Они являются важнейшими природными антиоксидантами [30].

За рубежом, особенно в Японии, распространение получили различные антиокислительные композиции на основе натурального витамина Е.

К натуральным антиоксидантам относятся эфиры галловой кислоты (галлаты): пропилгаллат, октилгаллат, додецилгаллат и лаурилгал-лат. 8 воде они нерастворимы, в жирах хорошо растворяются лишь октил- и додецилгаллат.

Галлаты являются эффективными антиоксидантами. Однако способность их образовывать с ионами тяжелых металлов интенсивно окрашенные соединения приводит к неприятному изменению окраски жиров, что ограничивает их применение.

Галлаты обычно добавляют в жиры и масла в количестве 50 - 200 мг/кг. Их действие усиливается добавлением синергистов - лецитина или лимонной кислоты.

Антиоксиданты: кверцетин и рутин - относятся к группе производных флавона. Кверцетин получают из коры дуба, рутин найден в различных

растениях, главным образом в цитрусовых. Антиокислительное действие этих флавонов сильнее, чем галлата. В качестве синергистов применяют лимонную и аскорбиновую кислоты [62].

Антиокислительные свойства проявляют также некоторые пряности и их экстракты: анис, кардамон, кориандр, укроп, фенхель, имбирь, красный перец. Некоторые из них повышают стойкость в два, три раза. Многие натуральный пряности обладают антиокислительными свойствами и задерживают прогоркание жиров. Такие свойства обнаружены у мускатного ореха, гвоздики, черного перца, аниса, кардамона, кориандра, укропа, фенхеля, имбиря, майорана, розмарина, шалфея. Стабилизирующим действием на жир обладают также семена горчицы, рапса, редиса томатов. В ряде случаев натуральные антиоксиданты более эффективны, чем синтетические [1].

1.3 Нетрадиционное сырье, применяемое в пищевой промышленности

Современным прогрессивным направлением развития кондитерского производства является создание новых ресурсосберегающих технологий и разработка кондитерских изделий с пониженной энергетической ценностью на основе применения различных видов нетрадиционного сырья. В настоящее время особое внимание уделяется снижению массовой доли сахара и жира в рецептурах, так как на сегодняшний день население страны потребляет в среднем в сутки 100-150 гр. сахара и до 100 гр. жира, что превышает рациональные нормы потребления, рекомендуемые Институтом питания [53].

Практический интерес для пищевой промышленности представляет использование продуктов мукомольного производства, направленное на повышение показателей качества кондитерских изделий.

Одним из источников необходимых элементов питания человека является овсяная мука. Продукты из овса являются единственными из зерновых продуктов, снижающими кровяное давление.

Разработан сорт диетического хлеба Геркулес с добавлением 20 % овсяной муки для профилактического и лечебного питания.

Австрией запатентован способ получения овсяного хлеба из смеси овсяных хлопьев и пшеничной муки.

За рубежом из овса получают белковый концентрат. Белки извлекают разбавленным раствором щелочи при pH 10, затем их охлаждают и выделяют центрифугированием. Концентрат имеет приятный запах, улучшает водопоглотительную способность и стабилизирует эмульсии. [40]

В Японии распространены различные виды мучных кондитерских изделий из риса. Особенно популярно печенье, свернутое в виде рожка, которое выпекается в специальных печах карусельного типа с круглыми плоскими формами типа вафельницы [4].

В Японии разработан способ производства мучных кондитерских изделий, предусматривающий приготовление теста из смеси пшеничной и рисовой муки и обработку теста паром [4].

Анализ данных научно-технической и патентной литературы показывает, что основными тенденциями в области использования продуктов переработки мукомольного производства являются расширение ассортимента вырабатываемой продукции, снижение себестоимости и сахароемкости продуктов.

Наиболее перспективным природным источником биологически активных веществ служат лекарственные растения. Была разработана технология производства кондитерских изделий с применением крапивного порошкообразного полуфабриката (КПП) в качестве биологически активной добавки и натурального пищевого красителя[28].

Витамины (С, К, группы В, Е, бета-каротин), соли железа, кремния и другие вещества, содержащиеся в КПП, оказывают разностороннее фармакологическое действие, нормализуют обмен веществ, способствуют увеличению гемоглобина и снижению сахара в крови, очищению крови, активизации работы почек, улучшают деятельность сердечно-сосудистой системы, дыхательного центра, повышают защитные функции организма против образования злокачественных опухолей.

Таким образом, КПП может служить биологически активной добавкой и натуральным пищевым красителем для производства кондитерских изделий нового поколения [28].

В числе нетрадиционных видов сырья, используемых в кондитерском производстве важное место занимают побочные продукты и отходы, образующиеся при переработке сельскохозяйственного сырья и выработке продукции, а именно всевозможные шроты и жмыхи. Например, шрот амаранта. Шрот амаранта это хороший качественный продукт с высоким содержанием белка, витаминов и микроэлементов. Использование шрота амаранта позволило существенно расширить ассортимент, минимизировать энергетическую ценность, снизить сахароемкость кондитерских изделий [64].

Получение белковых продуктов из растительного сырья помогает решению проблемы белкового дефицита. Основным источником растительного белка является соя и полученные из неё продукты. Белки сои обладают высокой биологической ценностью за счёт незаменимых аминокислот. По питательной ценности белки сои близки к белкам молока [50].

Отечественная кондитерская промышленность вырабатывает разнообразный ассортимент с соевой мукой и белком.

Высоко кислотная молочная сыворотка нашла применение в производстве восточных сладостей [27].

Глубокое изучение химического состава и микрофлоры сыворотки позволило правильно выбрать оптимальные условия её хранения и разработать технологию восточных сладостей с её применением.

Перспективным сырьём в производстве пастиломармеладных изделий является сухая нетрадиционная твороженная сыворотка [27]. В результате нейтрализации молочной кислоты в сыворотке образуется лактат натрия, что позволяет исключить из рецептуры этот ингредиент. Соли кальция и калия оказывают положительное влияние на процесс студнеобразования и прочность студня.

За рубежом широко используются сывороточные концентраты и сывороточные белковые препараты, например, разработаны технологии плодово-ягодных напитков с использованием молочной сыворотки . Сыворотка считается ценным и дешёвым сырьём и находит применение в различных изделиях в качестве замены яичных белков, сахарозы .

Согласно этим работам сывороточные концентраты являются эффективным источником животного белка, содержащего все незаменимые аминокислоты и фосфолипидные вещества, что обуславливает высокую пищевую ценность готовых изделий. Наряду с высокой биологической ценностью молочные белки обладают полезными функциональными свойствами, улучшающими качество готовых изделий и способствующими повышению их органолептических показателей.

Широкое применение при производстве кондитерских изделий нашли белковые препараты и крупка из подсолнечника. По аминокислотному составу белки подсолнечника находятся на уровне злаковых культур..

За рубежом продукты переработки подсолнечника широко используются в пищевой промышленности. В США разработана паста из подсолнечника, используемая в качестве питательной добавки при производстве продуктов питания.

В качестве нетрадиционного сырья при производстве кондитерских изделий рекомендуется использовать белки хлопчатника, белок из семян томатов [33], фасоли и винограда.

Наибольшей популярностью среди населения пользуются помадные и пралиновые конфеты, глазированные шоколадной или жировой глазурью. Дефицит и дороговизна какао-бобов вынуждает производителей в целях экономии применять жиры-заменители какао-масла.

Однако жиры-заменители какао-масла, как и какао-бобы, являются товаром импортного производства и закупаются за валюту в таких странах, как Бельгия, Дания, Германия. США. Поэтому в кондитерской промышленности ведется постоянный поиск новых жиросодержащих видов сырья, способных

стать эффективным заменителем какао-продуктов. Одним из таких путей рационального использования какао-продуктов является применение виноградных семян [67].

Все большее применение находят такие нетрадиционные полуфабрикаты: подварки, пюре, соки, повидло из тыквы, моркови, свеклы, кабачков.

В Орловском Государственном Университете им. И.С Тургенева проведено исследование об использовании подварки сахарной свеклы в помадных конфетах [56].

Жироемкие кондитерские изделия (пралиновые конфеты, шоколад, печенье, вафли) из-за высокого содержания жира и небольшой влажности подвержены окислительной порче, в результате которой в них накапливаются свободные жирные кислоты, переписные соединения, альдегиды, кетоны и другие веще- ства, что резко ухудшает качество продуктов [19, 22].

Интересным сырьем являются плоды черники. Черника -самый богатый источник антоцианов. Они более или менее равномерно распределены в кожице и мякоти. По литературным данным, ягоды черники содержат дубильные вещества, органические кислоты, полифенольные соединения, витамины С, В, РР, каротин, микроэлементы [66].

Особенно рекомендовано замороженное сырье при производстве соков, так как структурные изменения тканей при замораживании значительно ускоряют процесс производства и увеличивает выход продукта [50].

Антиоксидантная активность в плодах и в жмыхе ягод черники была определена в спиртовых экстрактах. Более высокой активностью обладают зрелые плоды и сырой жмых ягод черники [66].

Для замедления процесса прогоркания кондитерских изделий целесообразнее вводить не отдельные антиоксиданты, а сырье, их содержащее. Таким перспективным сырьем являются полуфабрикаты из плодов шиповника, включающие вещества различной природы, которые обладают антиокислительными свойствами (витамины С и Е, Р-каротин, флавоноиды). Воронежским Государственным Техническим Университетом был разработан полуфабрикат из

шиповника, который позволяет увеличить срок хранения жиросодержащих продуктов [33].

Запатентован способ производства конфет типа пралине, отличающийся тем, что в качестве основного порошкообразного наполнителя используют конопляный порошок, полученный путем измельчения чистых цельных семян конопли, предварительно подсушенных при температуре 85 - 90^0 С до достижения влажности 5 – 8 % и охлажденных до комнатной температуры , к количестве 13,8 - 14,8 % от общей массы рецептурных компонентов [44].

Запатентован способ производства кондитерского полуфабриката типа пралине, отличающийся тем, что с целью улучшения качества полуфабриката, в качестве белковой добавки используют сушенные дрожжи и порошок, полученный из предварительно обжаренных кукурузных зародышей с содержанием масла 10 – 25 % [45].

Запатентован способ производства конфет типа пралине, отличающийся тем, что с целью снижения себестоимости и повышения сроков хранения конфет используют кукурузную муку в количестве 14,2 - 14,4 % от общей массы рецептурных компонентов [46]. Широкое применение в пищевых продуктах нашла камедь рожкового дерева. Наиболее широко используется для загущения водной фазы, также может предотвращать синерезис жира. Применение камеди рожкового дерева способствует получению качественного продукта и позволяет расширить ассортимент пищевых продуктов [41].

Рациональное применение нетрадиционного сырья в кондитерской промышленности позволяет разработать прогрессивные технологические процессы производства, совершенствовать технологию приготовления кондитерских изделий.

В производстве кондитерских изделий за рубежом находят применение продукты безотходной технологии. В США разработана технология получения разных пищевых продуктов, содержащих в качестве основных компонентов неочищенные дробленые апельсины.

Для использования в кондитерских изделиях выпускаются сушеные фруктовые хлопья – апельсиновые, клубничные, грушевые и др., сохраняющие натуральный аромат свежих фруктов.

В Японии большой популярностью пользуется томатный щербет, пастила с хурмой и мармелад с каштанами [40].

1.3.1 Пищевая ценность толокна, гороха, пшена и сферы их применения в пищевых продуктах

В последние годы наблюдается растущий интерес к пищевым продуктам, изготовленным из овса. Основной причиной этого является обнаружение того факта, что клетчатка овса оказывает оздоровительное воздействие на людей с повышенным содержанием холестерина путем снижения уровня холестерина в сыворотке крови. Другая причина состоит в том, что в овсе содержится белок, обладающий большой пищевой ценностью, а также значительное количество моно- и полиненасыщенных липидов.

Овсяная мука – хороший источник растительного белка, липидов, витаминов и минеральных веществ; она выгодно отличается от пшеничной муки. Овсяная мука - хороший источник растворимой клетчатки, которая регулирует работу желудка, предупреждает развитие диабета и уменьшает синтез холестерина Толокно - это продукт переработки овса.

Толокно - продукт, представляющий собой муку из овса, подвергнутого глубокой гидротермической обработке. В результате такой обработки, прежде всего происходит ферментативный, а в основном неферментативный частичный гидролиз крахмала до декстринов и, в меньшей степени, до мальтозы. [12] Это повышает доступность углеводов действию ферментов и усваиваемость их организмом, особенно детским. Гидротермическая обработка приводит к почти полному снижению обсемененности продукта микроорганизмами. Поэтому толокно часто вводят в качестве зернового компонента в молочные и другие смеси, предназначенные для детского питания.

Основные элементы технологии производства толокна были заложены много лет тому назад. Когда началось промышленное производство этого продукта, то классическая схема гидротермической обработки сохранила основные элементы старого способа. Естественно, для промышленного производства такой длительный способ приемлем, не был, поэтому длительность практически всех операций была сокращена в результате их интенсификации.

Замачивание зерна овса, очищенного от примесей, водой с температурой порядка 35 °С позволило сократить длительность увлажнения до 2 ч, при этом влажность зерна возрастала до 30 %. Эту операцию осуществляли в специальных чанах для увлажнения зерна, в которых температура воды поддерживалась за счет обогрева стенок сосудов паром.

Подготовленный таким образом овес шелушили, получали крупу, которую размалывали в муку - толокно.

Тем не менее, для промышленных предприятий и такая технология была неудобна, прежде всего, из-за несовершенства аппаратов для гидротермической обработки. Поэтому в технологию были внесены существенные изменения, в результате двухэтапная обработка зерна была заменена варкой зерна в варочных аппаратах в течение 1,5 - 2 ч при давлении пара 0,15 - 0,2 МПа, с последующей его сушкой до влажности 5 - 6 %, охлаждением и переработкой в толокно.

Несмотря на усовершенствование технологии, она оставалась сложной и длительной, поэтому на многих предприятиях сокращали время обработки, что приводило к снижению качества продукта. Анализы, проведенные в МГУПП, показали, что практически все товарные образцы толокна вырабатывались с нарушением режимов обработки зерна [12].

При выдерживании режимов обработки количество водорастворимых веществ, которое характеризует степень гидролиза крахмала, должно возрасти примерно в 2 - 2,5 раза, достигая 15 – 17 % при исходном содержании их в зерне 6 - 8 %. Однако в товарных образцах, как правило, содержание водорастворимых веществ находилось на уровне 7 - 8 %. Проведенные в то же время исследования

показали, что предварительное увлажнение зерна при рекомендуемых режимах практически не сказывалось на содержании водорастворимых веществ в толокне.

Ускорить процесс гидротермической обработки зерна можно за счет интенсификации ее режимов, в первую очередь повышения давления пара при пропаривании. Такой же эффект пропаривания, как и при рекомендуемых режимах, достигается в течение 30 - 40 мин, если давление пара повысить до 0,3 МПа; и в течение 15 - 20 мин, если давление будет 0,4 МПа. Естественно, что это связано с созданием новых аппаратов и необходимостью наличия пара высокого давления.

Дальнейшие исследования позволили существенно упростить эти операции. Так, было установлено, что в центробежном шелушителе можно шелушить зерно, полученное сразу после пропаривания и имеющего высокую влажность.

В результате шелушения получают всю крупу практически целую, а после отвеивания лузги, оставшиеся в крупе нашелушенные зерна можно шелушить путем повторного пропуска через шелушитель смеси крупы и нешелушеных зерен. После повторного шелушения в крупе остается минимум нешелушеных зерен.

Так, после первичного шелушения в одном из опытов в продуктах шелушения оказалось около 7 % нешелушеных зерен, а количество дробленого ядра - всего 0,8 %.

Повторное шелушение этих продуктов снизило содержание нешелушеных зерен до 1,5 %, а количество дробленого ядра составило также около 1,5 %.[36]

Для сокращения длительности сушки и расхода энергии предлагается перед сушкой плющить крупу в хлопья толщиной 0,4 - 0,6 мм. Сушка хлопьев происходит в 4 - 5 раз быстрее, чем крупы, что существенно снижает затраты энергии на этот процесс. Кроме того, полученные хлопья размалываются в муку легче, чем крупа, что компенсирует затраты на предварительное плющение ядра.

Некоторым недостатком этого способа является получение сравнительно влажной лузги, необходимость сушки которой связана с определенными сложностями. Чтобы избежать этого, можно подсушивать зерно для удаления влаги из оболочек. Шелушение такого зерна может привести к несколько

большему выходу дробленого ядра, что не существенно, так как последнее так же размалывается в муку. На приведенной схеме показаны различные варианты процесса.

Широкое распространение варочной экструзии позволило предложить ее для замены традиционной гидротермической обработки. Одним из вариантов производства толокна является варочная экструзия готовой крупы с последующим измельчением экструдатов в муку в измельчителях ударно-истирающего действия или в вальцовых станках. Исследование химического состава полученного таким способом толокна показало, что экструзия приводит к увеличению содержания водорастворимых веществ [12].

При измельчении продукты истираются более интенсивно с образованием тонкой фракции муки. К сожалению, технология получения толокна последним способом исследована недостаточно, нет обоснованных данных о влиянии параметров процесса на качество готового продукта.

Наконец, другим наиболее простым способом можно считать новый способ производства толокна, основанный на экструзии специально подготовленного зерна овса, что исключает операции производства крупы, но и этот способ требует дополнительных исследований.

Жир толокна в основном состоит из глицеридов олеиновой и линолевой кислот. Как и у других злаков, липиды овса содержат много непредельных жирных кислот, сумма которых составляет около 80% при довольно высоком содержании олеиновой кислоты.

Каротиноидные пигменты представлены кислородсодержащими соединениями: ксантофилэпоксидом и тараксантином.

Пшено и горох являются хорошим источником белка, пищевое достоинство определяется высокой биологической ценностью их белков.

В горохе содержатся витамины группы В, тиамин, пантотеновая кислота [23]. Содержание белковых веществ в толокне, горохе и пшене приведены в таблице 4 [23].

Таблица 4-Содержание белков г. На 100грамм съедобной части

Показатели	Горох	Толокно	Пшено
Белок, %	23	12,2	12,0
Незаменимые аминокислоты	8020	4720	4660
Валин	1120	820	620
Изолейцин	1030	830	590
Лейцин	1740	1110	1620
Лизин	1590	450	360
Треонин	870	440	440
Триптофан	260	240	180
Фенилалинин	1130	620	580
Заменимые аминокислоты	13620	7210	6770
Аланин	910	620	940
Аргинин	2060	980	490
Аспарагиновая кислота	2510	1020	490
Пролин	920	660	290
Серин	980	570	350
Тирозин	690	450	2220
Цистин	360	310	700
Гистидин	600	270	700
Глицин	950	510	410
Глутаминовая кислота	3640	1820	180
Общее количество аминокислот	21910	11930	11430
Лимитирующая аминокислота	Лизин Треонин	Лизин Треонин	Лиз. - 55

По содержанию отдельных аминокислот белки толокна и пшена заметно отличаются от белков гороха. Для белков гороха заметно повышенное содержание аргинина (в 2 раза) , также высокое содержание незаменимой аминокислоты лизина.

Глицин участвует в образовании нуклеиновых и желчных кислот, необходим для обезвреживания в печени токсичных продуктов. Аланин используется в различных процессах обмена углеводов и энергии. Серин входит в состав различных ферментов, обнаружен в составе других белков. Треонин участвует в биосинтезе белка, являясь незаменимой аминокислотой.

Значение цистеина определяется наличием в его молекуле сульфгидрильной группы, которая придает ему способность легко окислять и защищать организм от веществ с высокой окислительной способностью.

Метионин характеризуется легко подвижной метильной группы, которая используется для синтеза адреналина.

Валин, лейцин и изолейцин активно участвуют в обмене веществ и не синтезируются в организме.

Аспарагиновая и глутаминовая кислоты имеют большое значение для организма. Они участвуют в биосинтезе и энергетическом обмене.

Лизин необходим для синтеза белков, аргинин участвует в синтезе мочевины, входит в состав мышц и участвует в энергетическом обмене. Фенилаланин служит основным источником синтеза тирозина, являющегося предшественником ряда биологически важных веществ: гормонов, пигментов. Гистидин необходим для синтеза белков, является предшественником гистамина, влияющего на кровяное давление и секрецию желудочного сока [25].

В организме человека углеводы откладываются в печени и мышцах. Основные функции углеводов - энергетическая, пластическая, защитная, регуляторная.

Из простых сахаров наиболее важное значение имеет глюкоза, фруктоза и галактоза. Важная роль глюкозы объясняется тем, что она является основным источником энергии, участвует в поддержании осмотического давления.

По уровню глюкозы в крови судят о состоянии углеводного обмена в организме. Галактоза входит в состав лактозы, некоторых полисахаридов и гликолипидов. Фруктоза легко изолируется в глюкозу, примерно в 2 раза медленнее всасывается из кишечника [23].

Содержание углеводов в толокне, горохе и пшене приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Углеводы г. на 100 г. съедобной части

Показатели	Горох	Толокно	Пшено
1	2	3	4
Моносахариды: Галактоза	0,87	0,07	--
Глюкоза	0,95	0,30	0,23
Ксилоза	--	--	--
Фруктоза	1,27	0,11	0,31
Ди-, три-, тетрасахариды: Лактоза	--	0,02	--

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
Мальтоза	0,72	0,48	--
Раффиноза	0,30	0,48	0,37
Сахароза	0,80	0,48	0,13
Стахиоза	1,00	0,48	--
Полисахариды:			
Гемицеллюлоза	4,40	--	3,9
Клетчатка	46,50	54,90	0,7
Пектин	3,00	--	--

Для организма имеют большое значение дисахариды: сахароза и мальтоза. Эти углеводы выполняют в основном энергетическую функцию. Представителями полисахаридов являются крахмал, клетчатка, гемицеллюлоза [5].

Липидами называют большую часть разнообразных соединений, которым присущи плохая растворимость в воде и способность экстрагироваться органическими растворителями. Биологическое значение липидов в организме велико. Липиды в комплексе с белками составляют основу мембран клеток, обеспечивают организм энергией, участвуют в терморегуляции [6]. Содержание липидов в толокне, горохе и пшене приведены в таблице 6.

Таблица 6- Липиды г. на 100 г. съедобной части

Показатели	Горох	Толокно	Пшено
Сумма липидов	2,04	6,86	2,80
Триглицериды	--	3,09	1,62
Фосфолипиды	0,81	0,37	0,18
В-ситостерин	0,05	--	__
Жирные кислоты (сумма)	0,64	6,42	2,41
Насыщенные (всего)	0,25	1,21	0,32
Пальмитиновая	0,20	1,14	0,24
Стеариновая	0,04	0,70	0,05
Арахиновая	0,01	--	0,02
Мононенасыщенные (всего)	0,36	2,62	0,53
Пальмитиновая	--	0,02	0,01
Олеиновая	0,36	2,60	0,52
Полиненасыщенные	1,03	2,59	1,56
Линоленовая	0,12	0,13	0,03
Линолевая	0,91	2,46	1,53

Из ненасыщенных жирных кислот особое внимание следует уделить линолевой и линоленовой кислотам. Эти кислоты в организме человека не синтезируются, они относятся к незаменимым факторам питания [6, 61].

Витамины необходимы для поддержания нормальной жизнедеятельности организма. Они участвуют в процессах обмена веществ , деятельности органов чувств, нервной системы, необходимы для роста, размножения. Несмотря, на то, что суточная потребность в витаминах выражается в минимальных дозах, они должны поступать в организм постоянно, ежесуточно. Это связано с тем, что витамины не синтезируются в организме. Витамины входят в состав ферментов и оказывают на организм мощный энергетический эффект [61].

Содержание витаминов в толоке, горохе и пшене приведены в таблице 7.

Таблица 7- Витамины, мг на 100 г. съедобной части

Показатели	Горох	Толокно	Пшено
β-каратин, мг	0,01	0	0,015
Витамин Е, мг	9,10	2,80	2,60
Витамин В6 , мг	0,27	0,20	0,52
Биотин ,мг	19,00	---	
Неоцин, мг	2,20	0,70	1,55
Пантотеновая кислота, мг	2,20	---	__
Рибофлавин, мг	0,15	0,06	0,04
Тиамин, мг	0,81	0,22	0,42
Фолацин, мг	16,00	20,00	40,0
Холин, мг	200,00	---	__

Функции минеральных веществ разносторонни. Кальций, фосфор и магний обеспечивают построение и нормальное состояние тканей скелета; фтор необходим для устойчивости эмали зубов к кариесу; железо и медь выполняют роль переносчиков кислорода; натрий и калий поддерживают нормальную осмотическую среду клеток в крови; хлор необходим для образования соответствующих пищеварительных соков; кобальт входит в состав витамина B_{12} [61]. Содержание минеральных веществ в толокне, горохе и пшене приведены в таблице 8.

Таблица 8- Минеральные вещества, г. на 100 г. съедобной части

Показатели	Горох	Пшено	Толокно
Зола,%	2,8	1,1	1,8
Калий	873	211	351
Кальций	115	27	58
Кремний	83	-	14
Магний	107	83	111
Натрий	33	28	23
Фосфор	329	233	325
Микроэлементы: Алюминий	1180	100	510
Железо	9400	6980	3000,0
Йод	5,1	4,5	--
Кобальт	13,1	8,3	--
Марганец	1750	930	3130
Медь	750	370	500
Молибден	84,2	18,5	10,0
Никель	246,6	8,8	33,0
Олово	16,2	9,8	--
Стронций	80,0	__	--
Титан	181,0	2,4	--
Фтор	--	1680	--
Цинк	3180,0	-	3230,0

Заключение по обзору литературы

Конфеты представляют собой разнообразную по ассортименту группу кондитерских изделий, изготовляемых на сахарной основе и характеризующихся разнообразием состава, внешнего вида и вкуса. Конфеты вырабатываются двух видов: глазированные и неглазированные. В отличие от карамели конфеты в большинстве случаев имеют мягкую и нежную консистенцию. Конфеты могут изготовляться из одной конфетной массы или из нескольких видов конфетных масс − это так называемые комбинированные, или многослойные конфеты. Внутренняя часть глазированных конфет и отформованные неглазированные конфеты называются корпусами. Корпуса изготовляются из различных конфетных масс. По внешнему оформлению конфеты могут быть завернутые, незавернутые, в капсюлях или филейчиках, в корпусах отформованные в фольгу или полимерные материалы. Производство конфет отличается от других видов

кондитерских изделий большим разнообразием технологических схем и ассортимента готовой продукции, которая насчитывает около 1000 наименований.

В зависимости от вида конфетных масс, из которых изготавливается корпус, конфеты подразделяют на следующие группы:

− конфеты помадные;

− конфеты молочные;

− конфеты пралине;

− конфеты типа пралине;

− конфеты на основе пралине между слоями вафель;

− конфетные массы на основе кондитерского жира;

− конфеты фруктовые;

− конфеты желейные и желейно-фруктовые;

− конфеты фруктово-грильяжные;

− конфеты сбивные;

− конфеты кремовые;

− конфеты марципановые;

− конфеты ликерные;

− конфеты грильяжные;

− корпуса конфет из заспиртованных ягод и цукатов;

− корпуса из взорванной крупы.

Кремовые конфетные массы получаются путем сбивания и смешивания масс на основе сахара и жира с введением шоколада, ореха, молока и других вкусовых компонентов.

Важнейшими достоинствами кондитерских изделий как пищевых продуктов являются хорошие вкусовые свойства, привлекательный внешний вид, для многих изделий − сладкий вкус и высокая калорийность.

В химическом составе кондитерских изделий над остальными составными частями неизменно преобладают углеводы. Лишь немногие виды изделий содержат значительную долю жира и белковых веществ (шоколад, халва, пралиновые конфеты, мучные кондитерские изделия). В большинстве случаев

белковые вещества не имеют достаточной биологической ценности (относятся к неполноценным белкам по аминокислотному составу) и усвояемость их, как белковых веществ растительного происхождения, невысока − в некоторых продуктах, например в шоколаде, она составляет всего около 2/3.

Сегодня потребители хотят видеть в этих продуктах нечто большее, чем просто сладость, вкус и качество. Необходима уверенность, что кондитерские изделия не приносят вреда здоровью человека, а наоборот, оказывают лечебно-профилактический эффект. Поэтому в последнее время усиливается тенденция рассматривать кондитерские изделия как средство достижения чего-то особенного, что сможет привлечь потребителя. Это чаще всего основано на новой информации или исследованиях в области диетологии.

Современное учение о потребности человека в пище получило выражение в концепции сбалансированного питания. Согласно этой концепции, обеспечение нормальной жизнедеятельности возможно не только при условии снабжения организма необходимым количеством энергии и белка, но и при соблюдении достаточно сложных взаимоотношений между многочисленными незаменимыми факторами питания, каждому из которых в обмене веществ отводится специфическая роль.

Здоровье человека в значительной мере определяется степенью обеспеченности организма энергией и основными пищевыми веществами, то есть его пищевым статусом.

Основные пищевые вещества − это органические и неорганические соединения, которые требуются для нормального роста, поддержания и восстановления тканей. Пищевые вещества делят на две основные группы: макронутриенты − белки, жиры, углеводы и макроэлементы; микронутриенты − витамины и микроэлементы.

ГЛАВА 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация проведения экспериментальных работ

Экспериментальные работы выполняли на кафедре «Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела» Орловского Государственного университета им И.С.Тургенева.

Исследования проводились поэтапно.

Схема исследований приведена на рисунке 1.

2.2 Объекты исследования

Объектами исследования являлись:

– сырьё;

– лабораторные образцы пралиновых начинок с применением нетрадиционного сырья;

– контрольный образец пралиновой начинки «Монтеверде» изготовленный по рецептуре, представленной в таблице .

Для приготовления пралиновой начинки сахар-песок, сухое обезжиренное молоко, какао-порошок предварительно просеивали через сито с размером ячеек 33 - 36 мкм. Пальмовое масло подогревали до температуры 45 - 50 °С для придания жидкой консистенции. Соевый лецитин подогревали до 45 ^{0}С,для снижения вязкости. Толокно просеивали через сито в размером ячеек 33 - 36 мкм, затем обжаривали в духовом шкафу при температуре 220^0 С до влажности 2 %. Горох быстрого приготовления измельчали на мельнице, просеивали через сито в размером ячеек 33 - 36 мкм, затем обжаривали в духовом шкафу при температуре 220^0 С до влажности 2 %.

Пшено измельчали на мельнице и просеивали через сито размером ячеек 33 - 36 мкм.

Рисунок 1 – Структурная схема исследований

Таблица 9 – Рецептура шоколадных конфет «Монтеверде»

Наименование	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на 1 т готовой продукции		на 100 г готовой продукции	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Шоколадная глазурь	98,80	611,56	644,22	61,16	64,42
Сахарная пудра	99,85	196,64	195,95	19,66	19,60
Пальмовое масло	100,00	162,88	162,88	16,29	16,29
Арахис жареный дробленный	97,50	24,87	24,25	2,49	2,43
Молоко сухое обезжиренное	96,00	15,25	14,64	1,53	1,46
Какао-порошок	95,00	17,72	16,83	1,77	1,68
Лецитин	99,00	0,78	0,77	0,08	0,08
Ароматизатор	--	0,41	--	0,04	--
Итого	--	1030,11	1008,12	103,01	100,81
Выход	99,00	1000,00	990,00	100,00	99,00

Приготовление пралиновой начинки в лабораторных условиях осуществляли следующим образом: сахарную пудру, молоко сухое обезжиренное, какао-порошок смешивали с 1/3 рецептурного количества пальмового масла с температурой 45 – 50 ^{0} С, смесь тщательно перемешивали в течение 10 - 15 минут. Смесь пропускали через пятивалковую мельницу, с целью увеличения дисперсности. Затем добавляли оставшееся количество пальмового масла 45 – 50 ^{0} С, вводили лецитин с температурой 45 ^{0} С, тщательно перемешивали в течении 20 - 25 минут. Затем производили формование конфет, при температуре начинки 39 – 42 ^{0} С.

Сырье, используемое при производстве пралиновых начинок, должно соответствовать требованиям нормативно-технической документации.

Сахар-песок ГОСТ 12576-2014

Заменители какао масла по ГОСТ 28931-91, ТТ 9140-236-00334534-99

Ароматизаторы и ванилин ГОСТ 32049 - 2013

Молоко сухое обезжиренное ГОСТ 33629-2015

Какао-порошок ГОСТ 108-2014

Арахис ГОСТ 31784-2012

Пальмовое масло ГОСТ 31647-2012

Фосфатидный концентрат ГОСТ 32701 - 2014

Толокно овсяное ГОСТ 2929-75

Крупы быстрого приготовления ТУ 9294-016-00933766-2004

Гороховая мука ГОСТ 6201-68

Пшенная крупа 572-2016

2.3 Методы исследований

В работе применялись методы, позволяющие охарактеризовать химический состав, технологические, реологические свойства исследуемых объектов, а также органолептические показатели.

Исследования проводили в лабораториях кафедры Технологии продуктов питания и организации ресторанного дела ОГУ им. И.С. Тургенева

2.3.1 Методы анализа качества сырья

2.3.1.1 Определение содержания влаги и сухих веществ

Определяли ускоренным методом по ГОСТ 5900-2014.

Содержание влаги и сухих веществ определяли методом высушивания с помощью сушильного шкафа СЭШ-3М при температуре 130 °С в течение 50 мин.

2.3.1.2 Определение массовой доли золы

Определяли по ГОСТ 5901-2014.

Массовая доля золы определяется путём сжигания навески 2 г, в предварительно прокаленных тиглях в муфельной печи, нагретой до темно-красного каления.

2.3.1.3 Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом

Определяли рефрактометрическим методом по ГОСТ 31902-2012.

2.3.1.4 Определение пластической прочности на структурометре

Принцип работы структурометра основан на измерении воздействия неподвижного инструмента на образец, перемещаемый столиком по заданному закону.

Определение пластической прочности проводят следующим образом. Установив образец на столик, с помощью функциональной кнопки поднимают столик вверх так, чтобы образец был вплотную подвинут, к конусу. Задают *режим 6* и параметры: скорость перемещения столика вверх *У* = 65 мм/мин; глубину погружения инструмента *Н* = 7 мм; продолжительность погружения конуса Т = 10 с. По нажатию кнопки «Старт» столик движется с заданной скоростью. Отчет перемещения начинается с момента движения. После того, как перемещение достигнет заданного значения Н, столик остановится. Дается короткий звуковой сигнал**.** Начинается отсчет паузы. Через время стол начинается двигаться вниз с максимальной скоростью в исходное положение. На индикатор выводится значение максимального усилия при движении столика вверх и значение максимального усилия при движении столика вниз.

2.3.1.5 Определение скорости кристаллизации пальмового масла

Образцы пралиновых начинок подогревали до температуры 40 ^{0} С. Помещали образцы в стеклянные стаканы, в середину которых вставляли контактный термометр. Затем ставили образцы в холодильную камеру с температурой – 12 ^{0} С. О скорости кристаллизации пальмового масла судили по изменению температуры внутри образцов.

2.3.2 Методы анализа качества пралиновых начинок с применением толокна, гороха и пшена, быстрого приготовления

2.3.2.1 Определение содержания влаги и сухих веществ

Определяли ускоренным методом по ГОСТ 5900 - 2014.

Методика определения аналогична п. 2.3.11

2.3.2.2. Определение массовой доли золы

Определяли по ГОСТ 5901 - 2014.

Методика определения аналогична п. 2.3.1.2

2.3.2.3 Определение массовой доли жира рефрактометрическим методом

Определяли ускоренным методом по ГОСТ 31902 - 2012.

Методика определения аналогична п. 2.3.1.3

2.3.2.4 Изучение вязкости пралиновой начинки по коэффициенту растекаемости.

Растекаемость, является комплексным показателем, характеризующим вязкость пралиновой начинки. Пралиновую начинку подогревали до температуры 40 ^{0}С с помощью микроволновой печи. Затем выливали на деревянную поверхность. Замеряли перпендикулярные диаметры и массу. Коэффициент растекаемости рассчитывали по формуле

$$K=S/G,\ см^2/г, \qquad (6)$$

где S – площадь теста, см^2;

G – навеска, г.

2.3.2.5 Определение общего сахара поляриметрическим методом

Определение проводили по ГОСТ 12571 – 2013.

Метод основан на измерении вращения плоскости поляризации света оптически активными веществами. Навеску исследуемого продукта взвешивают с погрешностью не более 0,01 г в количестве 6,5 г для определения общего сахара, переносят в мерную колбу на 100 см3, смывая частицы изделий со стенок стаканчика и воронки в колбу горячей дистиллированной водой в количестве 50 - 70 см3. Колбу помещают в водяную баню, нагретую до 60 - 70^0 С, выдерживают

при этой температуре при постоянном взбалтывании до полного растворения навески, охлаждают до комнатной температуры и проводят осаждение не сахаров, так же, как для фотоколориметрического метода.

Полученный фильтрат поляризуют на сахариметре в трубке длиной 200 мм не менее 3 раз и из полученных данных берут среднее арифметическое значение.

Массовую долю общего сахара *X, %* рассчитывают по формуле

$$X=4*a-K \qquad (7)$$

где *4* — коэффициент, учитывающий массу навески образца;

a — показания прибора в %**.**

2.3.2.6 Определение предельного напряжения сдвига пралиновых масс

Методика основана на определении усилия нагружения конуса с углом при вершине 45^0 при его внедрении в пралиновую массу на глубину 7 мм со скоростью внедрения 0.12 мм/с и последующим расчетом предельного напряжения сдвига.

Подготовка пробы.

1. берут пралиновую массу в количестве не менее 200 гр и расплавляют ее в стеклянном стакане на водяной бане при температуре 50^0 С и потом выдерживают ее при этой температуре в течение 5 минут.

2. затем стакан с пралиновой массой помещают в водяную баню с температурой 30^0 С. Перемешивая жир, охлаждают ее до температуры 35^0 С и заливают в 3 металлические бюксы с внутренним диаметром 35 мм и глубиной 15 мм, которые слегка постукивают о стол для того, чтобы вышли все пузырьки воздуха.

3. бюксы с пралиновой массой помещают на водяную баню с температурой 22 - 24^0 С и выдерживают в течение 60 минут. Уровень воды в водяной бане при этом должен находиться на 1 - 2 мм ниже края бюксов. Затем бюксы с пралиновой массой вынимают из водяной бани и оставляют на воздухе при температуре

около 22^0 С.

Определение предельного напряжения сдвига.

Подготовленные пробы поочередно устанавливают на столик прибора структурометр С - 1 под коническим телом пенетрации и нажимают кнопку «Старт», предварительно установив режим работы прибора 4.

Режим работы прибора:

$F_к$ -усилие касания в,г..... 10

$V_к$ скорость внедрения, мм/с.....0,12

$H_в$ глубина внедрения,мм.....7

Результаты измерения:

За окончательный результат принимают среднее арифметическое значение результатов трех определений. Расхождение между параллельными определениями не должно превышать 150 г/см^2.

2.3.3 Органолептические показатели качества пралиновой шоколадных конфет

Органолептическая оценка производится по СТО 05305982705 – 2016. Органолептические показатели представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Органолептические показатели качества

Цвет	Равномерный, от светло-коричневого до коричневого
Запах	Приятный, ярко выраженный сливочно-ореховый
Вкус	Приятный, ореховый, ярко выраженный

2.3.4 Математическая обработка результатов исследований

Математическую обработку результатов исследований проводили путем построения уравнения регрессии (полином третьей степени) с помощью функции «Добавить линию тренда» в MS Excel.

2.3.5 Методы определения пищевой и биологической ценности шоколадных конфет

Кондитерские изделия являются высококалорийными и легкоусвояемыми продуктами. Потребление высокосахароемких изделий в количестве около 100 г за ограниченный отрезок времени может вызвать гипергликемию, т.е. повышение содержания в крови глюкозы. Она способствует усиленной секреции гормона поджелудочной железы – инсулина, который обуславливает ускорение расхода и превращение глюкозы в гликоген и жир.

Используют метод расчета аминокислотного скора.

Он заключается в вычислении содержания каждой аминокислоты $АК_x$ в исследуемом белке, в процентах к ее содержанию в эталонном белке.

$$Скор\ АК_x = \frac{мг\ АК_x\ в\ 1\ г\ исследуемого\ белка}{мг\ АК_x\ в\ 1\ г\ эталонного\ белка} \cdot 100, \qquad (8)$$

где $АК_x$ – аминокислота исследуемого белка.

Лимитирующей биологическую ценность аминокислотой является та, скор которой имеет минимальное значение.

При определении качества белка эталонным обычно принимают состав яичного белка или белка женского молока, как наиболее сбалансированных по аминокислотному составу среди природных белков.

Объединенным экспертным комитетом ФАО/ВОЗ в 1973 г был предложен новый расчетный образец белка, который считается лучшим стандартом.

В таблице 11 представлены разработанные в 1973 г этим комитетом образцы потребностей в незаменимых аминокислотах отдельных возрастных групп населения в сравнении с составом белка женского молока, яиц и расчетным образцом ФАО [11].

При всех расчетах по оценке качества белка независимо от того, какие пищевые продукты служат его источником, пользуются постоянным фактором 6,25 для пересчета азота на общий белок.

Для большинства пищевых продуктов наиболее дефицитными являются: лизин, триптофан, и общее содержание серосодержащих аминокислот: метионин и цистин.

Таблица 11 – Возрастные потребности в аминокислотах и состав природных и расчетного эталонного белков, мг на 1г белка

Аминокислота	Потребности			Состав белка		
	Грудных детей	Детей 10-12 лет	Взрослых	Яиц	Женского молока	Образца ФАО (1973г)
Гистидин	14	-	-	22	26	-
Изолейцин	35	37	18	54	46	40
Лейцин	80	56	25	86	93	70
Метионин + цистин	29	34	24	57	42	35
Фенилаланин + тирозин	63	34	25	93	72	60
Треонин	44	44	13	47	43	40
Триптофан	8,5	4,6	6,5	17	17	10
Валин	47	41	18	66	55	50

ГЛАВА 3 ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Теоретическое обоснование сырья для пралиновых начинок

Из всего разнообразия выращиваемого и перерабатываемого сырья в Орловской области были выбраны: овес, горох и пшено, в связи с тем, что они занимают большие посевные площади. На Орловском Мелькомбинате освоена технология выпуска гороха и пшена быстрого приготовления, которые легко подвергается измельчению без потерь. Болховским Райпищкомбинатом налажена переработка овса и выпуск толокна. Анализируя рынок использования данных видов сырья в пищевой промышленности, пришли к выводу о его нерациональном использовании.

На первом этапе исследования изучали химический состав и аминокислотный состав белков толокна, гороха, пшена быстрого приготовления.

Таблица 12 - Химический состав толокна, гороха и пшена в 100 г продукта

Показатели	Горох	Толокно	Пшено
1	2	3	4
Незаменимые аминокислоты, г: Валин	1120	820	620
Изолейцин	1030	830	590
Лейцин	1740	1110	1620
Лизин	1590	450	360
Метионин	280	210	270
Треонин	870	440	440
Триптофан	260	240	180
Фенилаланин	1130	620	580
Заменимые аминокислоты, г: Аланин	910	620	940
Аргинин	2060	980	490
Аспарагиновая кислота	2510	1020	490
Пролин	920	660	290
Тирозин	690	450	2220
Гистидин	600	270	700
Глицин	950	510	410
Глютаминовая кислота	3640	1820	180
Насыщенные жирные кислоты,г: Пальмитиновая	0,20	1,14	0,24
Стеариновая	0,04	0,70	0,05

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
Мононенасыщенные жирные кислоты,г: Пальмитиновая	--	0,02	0,01
Олеиновая	0,36	2,60	0,52
Полиненасыщенные,г: Линолевая	0,91	2,46	1,53
Линоленовая	0,12	0,13	0,03
Углеводы, г: моно- и дисахариды	5,91	2,9	0,96
Крахмал,г.	44,9	62,9	67,7
Гемицеллюлоза	4,4	-	1,5
Зола, г	2,8	1,8	1,1
Витамин Е, мг	9,1	2,8	2,6
α-токоферол	7,9	2,0	1,9
β-токоферол	1,2	0,8	0,7

Данные таблицы показывают, что содержание крахмала в горохе ниже на 20,4 %, чем в толокне и пшене. В толокне отмечается высокое содержание липидной фракции. По фракционному составу белков горох значительно отличается от белков пшена и толокна. Преобладают незаменимые аминокислоты, в частности, лизин в 5 раз и фенилаланин в 2 раза. Фенилаланин служит основным источником синтеза тирозина, являющегося предшественником ряда биологически важных веществ: гормонов, пигментов. Лизин необходим для синтеза белков, аргинин участвует в синтезе мочевины, входит в состав мышц и участвует в энергетическом обмене

Из данных таблицы следует, что пищевых волокон в горохе содержится на 34% больше, чем в пшене.

Немало важное значение при выборе нетрадиционного сырья для пралиновых начинок сыграло наличие в толокне, горохе и пшене природного антиоксиданта- витамина Е.. Токоферола в α-форме содержится в толокне 71,43 %, в горохе 87 % и в пшене 73 % по отношению к общему содержанию токоферолов в сырье. Именно, эта форма витамина Е активно препятствует окислению жиров.

Таким образом, анализ литературных данных химического состава толокна, гороха и пшена позволяет делать вывод об их высокой пищевой ценности. Этот

факт позволяет сделать вывод о целесообразности их применения при производстве пралиновых начинок для конфет типа «Ассорти».

3.2 Определение оптимальных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки

3.2.1 Влияние различных дозировок толокна, гороха и пшена на пластическую прочность пальмового масла.

Пальмовое масло в пралиновой начинке играет роль пластификатора и влияет на процесс структурообразования. Поэтому на начальном этапе эксперимента исследовали влияние 5, 10 и 15 % дозировок толокна, гороховой и пшенной муки, внесенных вместо сахарной пудры по сухому веществу на пластическую прочность пальмового масла. Пластическая прочность определялась в соответствии с п. 2.3.1.4, через 5, 10, 15, 20 и 25 минут с момента охлаждения исследуемых образцов. Полученные в результате эксперимента данные приведены в таблицах 13, 14, 15 и на рисунках 2, 3, 4.

Таблица 13 -Влияние 5 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пальмового масла

Образец	Показание прибора	Пластическая прочность, Па
1	2	3
3	через 5 мин	
Контроль	-	-
5% толокна	-	-
5% гороховой муки	-	-
5% пшенной муки	-	-
	через 10 мин	
Контроль	-	-
5% толокна	0,9	197,4
5% гороховой муки	3,9	855,40
5% пшенной муки	1,7	372,87
	через 15 мин	
Контроль	0,7	153,53
5% толокна	1,4	307,07
5% гороховой муки	4,5	987,00
5% пшенной муки	3,5	767,7

Продолжение таблицы 13

1	2	3
	через 20 мин	
Контроль	0,8	175,47
5% толокна	1,9	416,73
5% гороховой муки	5,3	1162,47
5% пшенной муки	4,2	921,2
	через 25мин	
Контроль	1,1	241,27
5% толокна	2,5	548,33
5% гороховой муки	6,1	1337,00
5% пшенной муки	6,6	1446,6

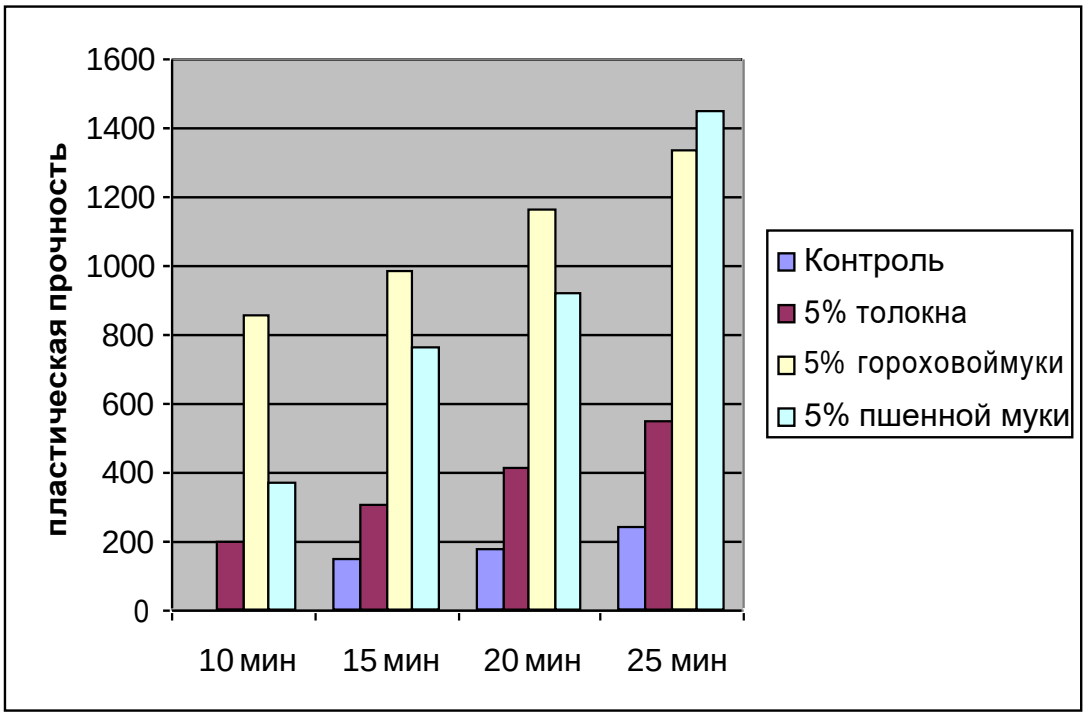

Рисунок 2 - Влияние 5 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пальмового масла

Таблица 14 - Влияние 10 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пальмового масла

Образец	Показание прибора	Пластическая прочность, Па
1	2	3
	через 5 мин	
Контроль	-	-
10% толокна	-	-
10% гороховой муки	-	-
10% пшенной муки	-	-

Продолжение таблицы 14

1	2	3
	через 10 мин	
Контроль	-	-
10% толокна	3,1	679,93
10% гороховой муки	4,3	943,13
10% пшенной муки	2,1	406,60
	через 15 мин	
Контроль	0,7	153,53
10% толокна	5,1	1118,60
10% гороховой муки	4,8	1052,80
10% пшенной муки	4,9	1074,73
	через 20 мин	
Контроль	0,8	175,47
10% толокна	8,1	1776,60
10% гороховой муки	5,4	1184,40
10% пшенной муки	5,3	1162,47
	через 25мин	
Контроль	1,1	241,27
10% толокна	11,4	2500,40
10% гороховой муки	5,9	1294,70
10% пшенной муки	6,8	1491,40

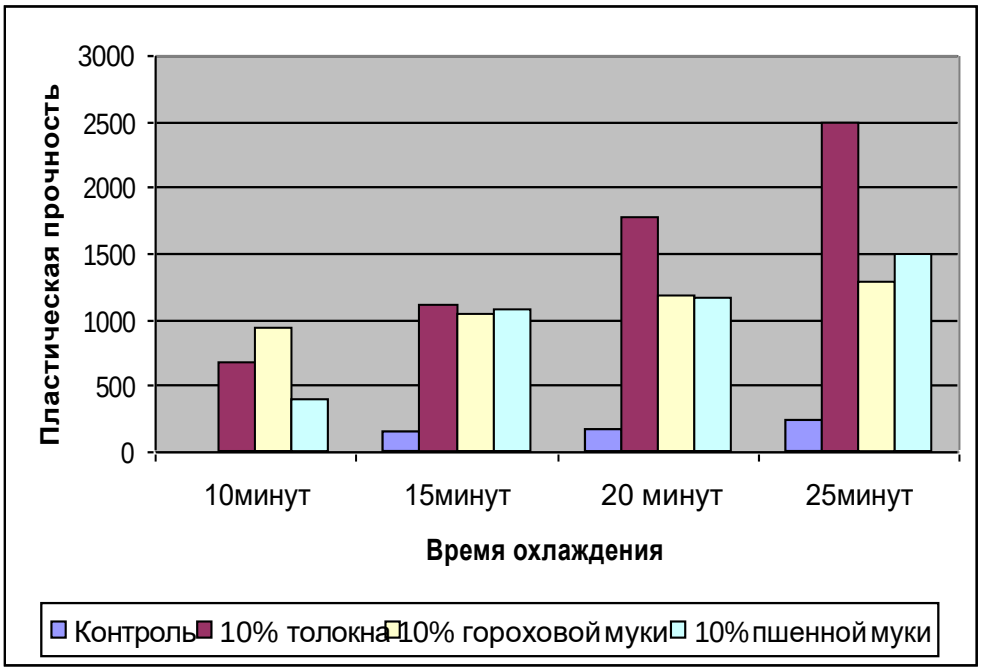

Рисунок 3 - Влияние 10 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пальмового масла

Таблица 15 - Влияние 15 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пальмового масла

Образец	Показание прибора	Пластическая прочность, Па
	через 5 мин	
Контроль	-	-
15% толокна	-	-
15% гороховой муки	-	-
15% пшенной муки	-	-
	через 10 мин	
Контроль	-	-
15% толокна	8,1	1776,60
15% гороховой муки	4,8	1052,80
15% пшенной муки	2,7	592,2
	через 15 мин	
Контроль	0,7	153,53
15% толокна	9,8	2149,47
15% гороховой муки	5,5	1206,33
15% пшенной муки	5,9	1294,06
	через 20 мин	
Контроль	0,8	175,47
15% толокна	11,9	2610,07
15% гороховой муки	6,1	1337,93
15% пшенной муки	6,4	1403,73

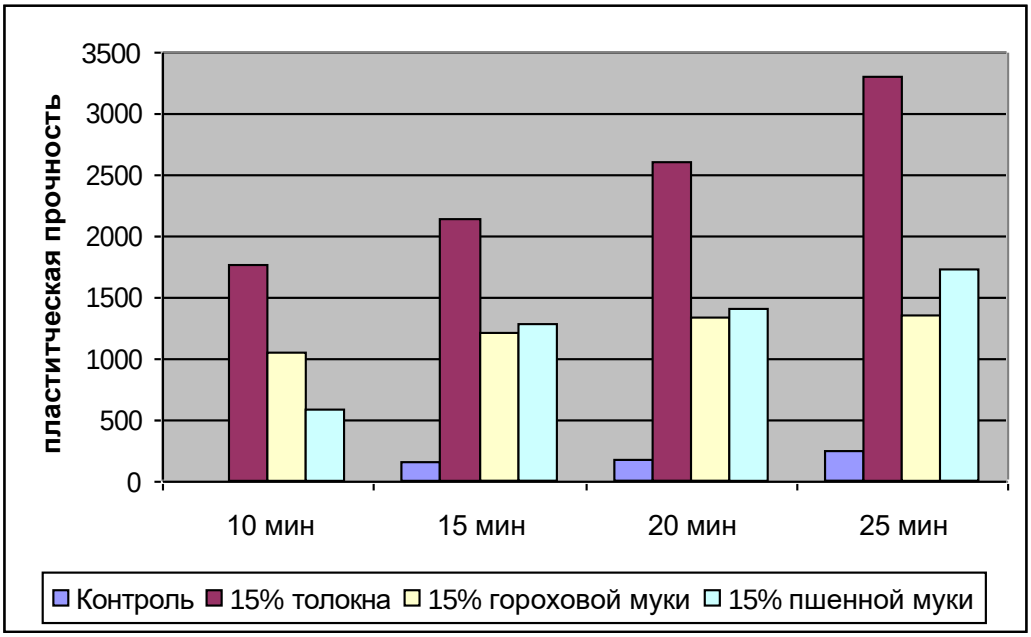

Рисунок 4 - Влияние 15 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пальмового масла

Как видно из представленных экспериментальных данных пластическая прочность пальмового масла линейно зависит как от времени охлаждения в холодильной камере с температурой -6^0 С, так и от дозировки толокна, гороховой и пшенной муки. это можно объяснить тем, что вводимое сырье представлено в виде высокодисперсных порошков. Содержание сухих веществ 98 % и 88 %, в результате этого при введении их в жировую фазу частицы порошков могут выступать, как центры кристаллизации пальмового масла, что повышает прочность кристаллической решетки [21].

Наибольшее увеличение прочности наблюдается при введении 15 % толокна. Это можно объяснить тем, что в состав толокна входят однокислотные насыщенные триглицериды, у которых скорость кристаллизации выше, чем у разнокислотных триглицеридов. Это приводит к увеличению вязкости жировой фазы и увеличению скорости кристаллизации [21].

По результатам проведенных экспериментов определили оптимальную дозировку толокна, гороховой и пшенной муки- 15 % от рецептурного количества сахарной пудры по сухому веществу.

3.2.2 Влияние различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на скорость кристаллизации пальмового масла

Формирование кристаллической структуры жиров связано со сложным процессом образования и выделения твердой фазы и полиморфными превращениями. Образование кристаллов происходит при переходе жира из термодинамически менее устойчивого состояния в более устойчивое и стабильное кристаллическое.

Пальмовое масло — это сложная смесь, состоящая из триглицеридов с различной длиной углеродной цепи жирных кислот. Во время охлаждения этой смеси происходит ряд явлений: переохлаждение системы и образование метастабильного состояния; зарождение центров кристаллизации и рост кристаллов [31].

Характер ассоциаций молекул триглицеридов приводит к переохлаждению расплава. Существенное значение в характере и степени переохлаждения имеют состав жира и режим охлаждения. В свою очередь, степень переохлаждения оказывает влияние на структуру жира.

Кристаллизация может начаться лишь при наличии достаточного переохлаждения, не меньше порогового значения. Для образования мелких кристаллов требуется большая степень переохлаждения, чем для крупных [61].

В процессе переохлаждения пальмовое масло находится в неустойчивом состоянии, после чего он переходит в более стабильное кристаллическое.

Следующим этапом исследований изучали влияние 5 %, 10 % и 15 % толокна, гороховой и пшенной муки от рецептурного количества сахарной пудры по сухому веществу на скорость кристаллизации пальмового масла.. Стаканы с образцами пралиновых начинок с нетрадиционным сырьем подогревали до температуры 40 ^{0} С, помещали в холодильную камеру с температурой -12 ^{0} С. Внутрь стакана устанавливали контактный термометр, через 5, 10, 15, 20 и 25 минут определяли температуру внутри начинки.

Результаты эксперимента представлены в таблице 16 и на рисунке 5.

Таблица 16 - Влияние различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на скорость кристаллизации пальмового масла

Образец	Время охлаждения				
	5 мин.	10 мин.	15 мин.	20 мин.	25 мин.
Контроль ,^{0} С	32,4	26,0	20,4	18,4	13,3
5 % толокна, ^{0} С	34,8	28,5	23,4	20,2	12,2
10 % толокна, ^{0} С	35,2	27,2	22,8	21,2	12,0
15 % толокна, ^{0} С	34,7	25,7	21,9	18,4	10,3
5 % гороховой муки, ^{0} С	39,2	34,1	26,2	23,1	14,8
10 % гороховой муки, ^{0} С	38,7	32,2	25,4	20,5	13,9
15 % гороховой муки, ^{0} С	36,0	25,4	21,3	15,5	11,5
5 % пшенной муки, ^{0} С	35,5	26,5	21,7	21,3	15,6
10 % пшенной муки, ^{0} С	33,7	27,8	22,7	19,5	14,9
15 % пшенной муки, ^{0} С	32,4	29,1	22,9	18,4	13,2

Как видно из представленных экспериментальных данных на рисунке 5, при максимальной дозировке (15 %) толокна, гороховой и пшенной муки в

пралиновые начинки наблюдается снижение скорости кристаллизации пальмового масла. Температура образцов пралиновой начинки с толокном через 25 минут отличается на 15 %, с пшенной мукой на 1 % и с гороховой мукой на 14 % от контрольного образца.

Это можно объяснить тем, что температура кристаллизации снижается, при введении ненасыщенных жирных кислот [21].

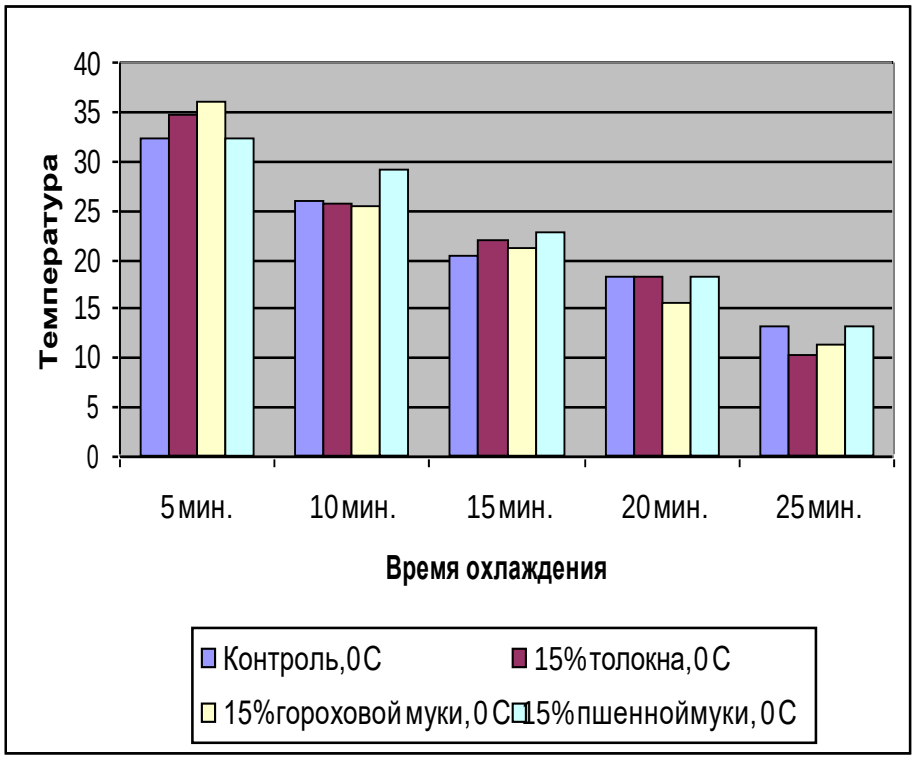

Рисунок 5- Влияние дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на скорость кристаллизации пальмового масла

Полученные данные эксперимента позволили предположить, что оптимальной дозировкой толокна, гороховой и пшенной муки, при которых достигается, незначительное увеличение температуры образцов по сравнению с контролем является максимальная дозировка- 15 % от рецептурного количества сахарной пудры по сухому веществу.

3.2.3 Исследование влияния различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновых начинок

В ходе эксперимента изучали изменение пластической прочности (как косвенный показатель вязкости) пралиновой начинки при замене 5 %, 10 % и 15 % сахарной пудры по сухому веществу на толокно, гороховую и пшенную муку. Методика определения описана в п. 2.3.1.4. В качестве контроля использовали пралиновую начинку, приготовленную по рецептуре (таблица 9). На приборе «Структурометр СТ – 1 М» определяли пластическую прочность, характеризующуюся усилием, которое необходимо прибору для проникновения тела пенетрации (конуса) на глубину 5 мм .

Экспериментальные данные зависимости дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновой начинки представлены в таблицах 17, 18, 19 и на рисунках 6, 7, 8 .

Таблица 17– Влияние 5 % толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновых начинок

Образец	Показание прибора	Пластическая прочность, Па
1	2	3
	через 5 мин	
Контроль	-	-
5% толокна	-	-
5% гороховой муки	-	-
5% пшенной муки	-	-
	через 10 мин	
Контроль	25,6	6737,9
5% толокна	26,5	6974,8
5% гороховой муки	24,4	6422,1
5% пшенной муки	25,9	6816,9
	через 15 мин	
Контроль	31,7	8343,4
5 % толокна	32,4	8527,7
5 % гороховой муки	35,2	9264,6
5 % пшенной муки	32,6	8580,3
	через 20 мин	
Контроль	34,8	9159,4
5 % толокна	36,2	9227,8
5 % гороховой муки	43,2	11370,2
5 % пшенной муки	42,3	11133,4
	через 25мин	

Продолжение таблицы 17

1	2	3
Контроль	41,3	11528,2
5 % толокна	43,8	12054,6
5 % гороховой муки	44,8	11791,4
5 % пшенной муки	44,4	11686,1

Как видно из приведенных экспериментальных данных, пластическая прочность пралиновых начинок с применением 10 % толокна и 10 % пшенной муки после 25 минут охлаждения в холодильной камере при температуре - 6^0 С отличается от контроля на 4,6 % и 5,5 %

Самое незначительное отличие пластической прочности получилось у образца с 10 % заменой сахарной пудры на гороховую муку по сухому веществу на 2,3 %.

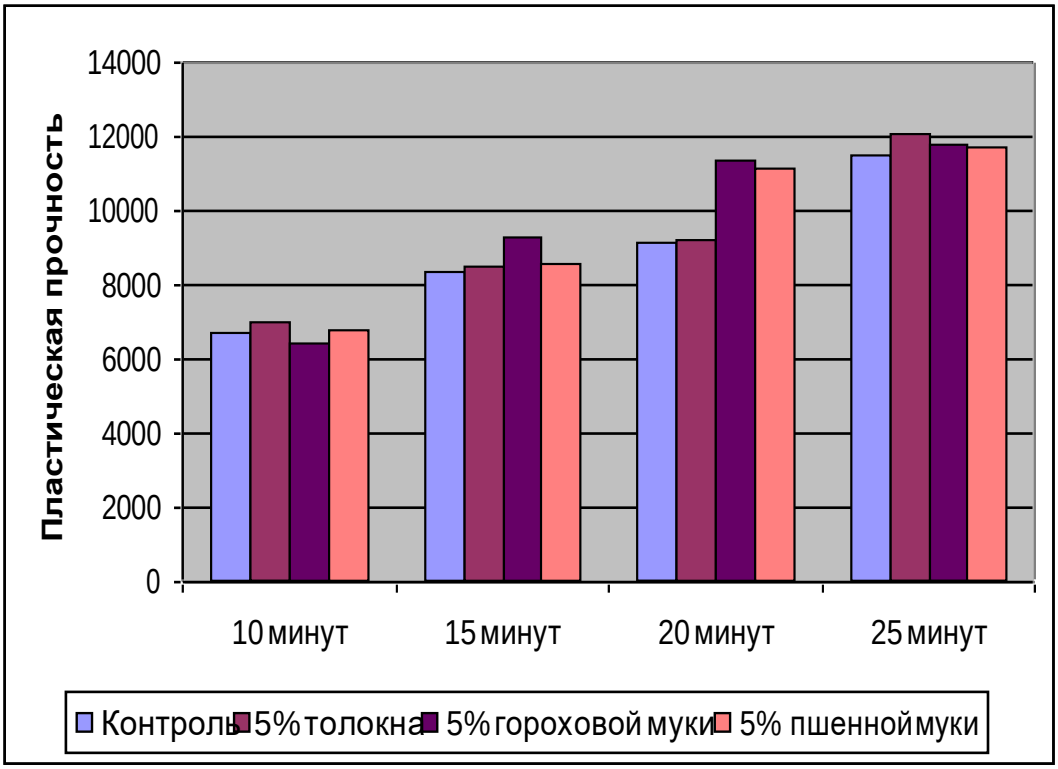

Рисунок 6 - Влияние 5 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновой начинки

Таблица 18– Влияние 10 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновых начинок

Образец	Показание прибора	Пластическая прочность, Па
	через 5 мин	
Контроль	-	-
10 % толокна	-	-
10 % гороховой муки	-	-
10 % пшенной муки	-	-
	через 10 мин	
Контроль	25,6	6737,9
10 % толокна	28,4	7474,9
10 % гороховой муки	27,6	7264,3
10 % пшенной муки	26,9	7080,1
	через 15 мин	
Контроль	31,7	8343,4
10% толокна	36,1	9501,5
10 % гороховой муки	36,3	9554,2
10 % пшенной муки	32,6	8790,9
	через 20 мин	
Контроль	34,8	9159,4
10 % толокна	39,7	10449,0
10 % гороховой муки	44,5	11712,4
10% пшенной муки	44,8	11791,4

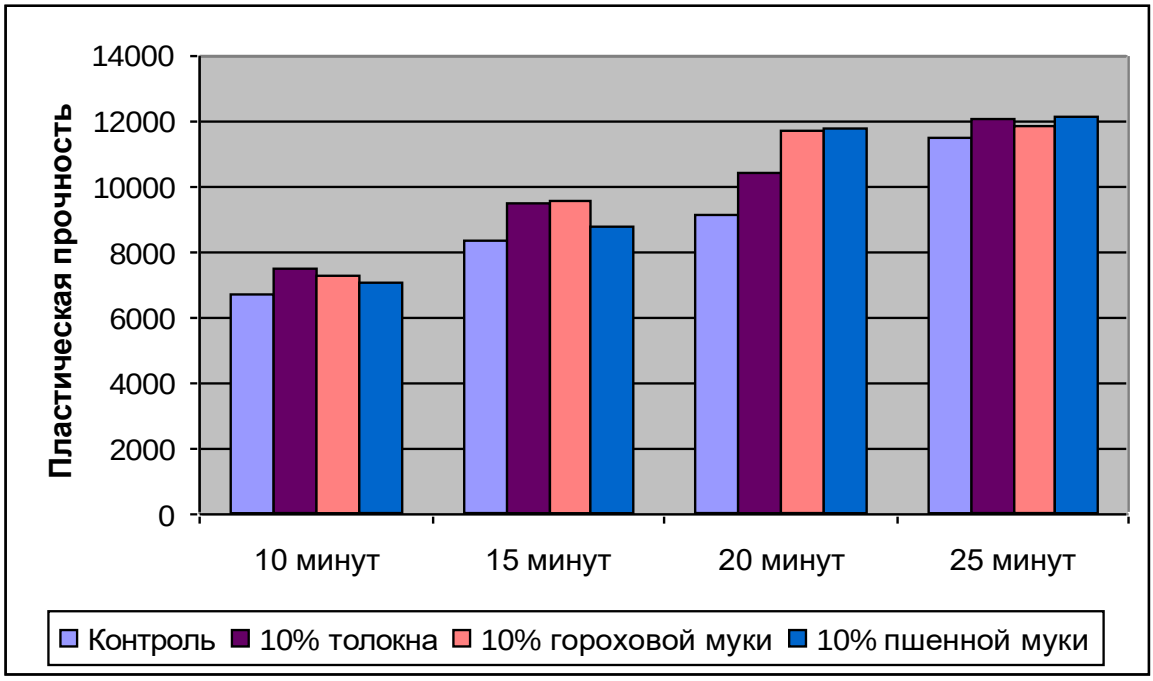

Рисунок 7 - Влияние 10 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновых начинок

Таблица 19– Влияние 15 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновых начинок

Образец	Показание прибора	Пластическая прочность, Па
	через 5 мин	
Контроль	-	-
15 % толокна	-	-
15 % гороховой муки	-	-
15 % пшенной муки	-	-
	через 10 мин	
Контроль	25,6	6737,9
15 % толокна	31,3	8238,2
15 % гороховой муки	33,8	8896,2
15 % пшенной муки	30,9	8132,9
	через 15 мин	
Контроль	31,7	8343,4
15 % толокна	39,4	10370,1
15 % гороховой муки	37,2	9791,1
15 % пшенной муки	38,1	10027,9
	через 20 мин	
Контроль	34,8	9159,4
15 % толокна	47,2	12423,0
15 % гороховой муки	49,8	13107,4
15 % пшенной муки	46,4	12212,5
	через 25мин	
Контроль	41,3	11528,2
15 % толокна	49,2	12949,4
15 % гороховой муки	58,7	15449,8
15 % пшенной муки	52,3	13765,4

Как видно из приведенных экспериментальных данных, пластическая прочность пралиновых начинок через 25 минут охлаждения с заменой 15 % сахарной пудры на толокно и пшенную муку, по сухому веществу, увеличивается по сравнению с контрольным образцом на 12,3 % и 19,4 %. Также отмечается у образца с 15 % сахарной пудры заменой на гороховую муку (по сухому веществу) увеличение пластической прочности по сравнению с контролем на 34 %. Полученные данные можно объяснить следующим, пралиновые массы относятся к дисперсным системам, в которых дисперсной средой является какао-масло или его заменители, а дисперсной средой являются микрочастицы сахарного песка,

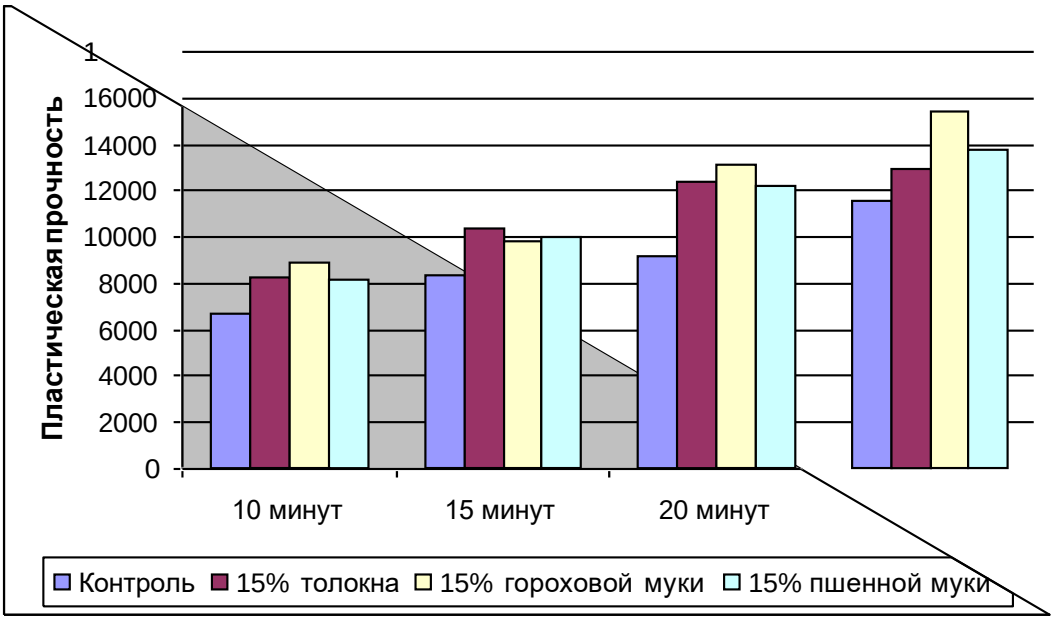

Рисунок 8 - Влияние 15 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на пластическую прочность пралиновых начинок

сухого молока, какао-тертого и т.д. И как все дисперсные системы данная масса является термодинамически неустойчивой, в связи с тем, что твердая фаза имеет различную природу. Особое влияние на устойчивость пралиновых масс оказывает содержание крахмала, так как при температуре выше 40^0 С, а именно, при этой температуре происходит отминка пралиновых масс) крахмал проявляет свои свойства к клейстеризации (при влажности более 4 %). В результате чего начинает повышаться вязкость и, как следствие, пластическая прочность [21].

По результатам проведенных экспериментов определили оптимальную дозировку толокна, гороховой и пшенной муки - 15 % от рецептурного количества сахарной пудры по сухому веществу.

3.2.4 Исследование влияния различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на предельное напряжение сдвига пралиновых начинок

Пралиновые массы представляют собой вязкопластичные структурированные дисперсные системы, для которых вязкость является важной реологической характеристикой. Косвенным показателем вязкости служит

предельное напряжение сдвига. Поэтому после приготовления пралиновых масс с заменой 15 % сахарной пудры по сухому веществу на толокно, гороховую и пшенную муку определяли их предельное напряжение сдвига. Исследования проводили, как описано в пункте 2.3.2.4.

Результаты эксперимента приведены в таблице 20 и на рисунке 9.

Таблица 20- Влияние 15 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на предельное напряжение сдвига пралиновых начинок

Наименование образца	Показания прибора	Предельное напряжение сдвига, Па
Контроль	53	44,99
15 % толокна	55	46,7
15 % гороховой муки	62	51,64
15 % пшенной муки	64	52,11

При введении 15 % гороховой муки взамен сахарной пудры по сухому веществу предельное напряжение сдвига равно 52,64 Па, что выше на 15 % по сравнением с контролем, а при введении 15 % пшенной муки взамен сахарной пудры по сухому веществу предельное напряжение сдвига равно 52,11 Па, что выше на 15,5 % по сравнением с контролем. Следовательно, при замене 15 %

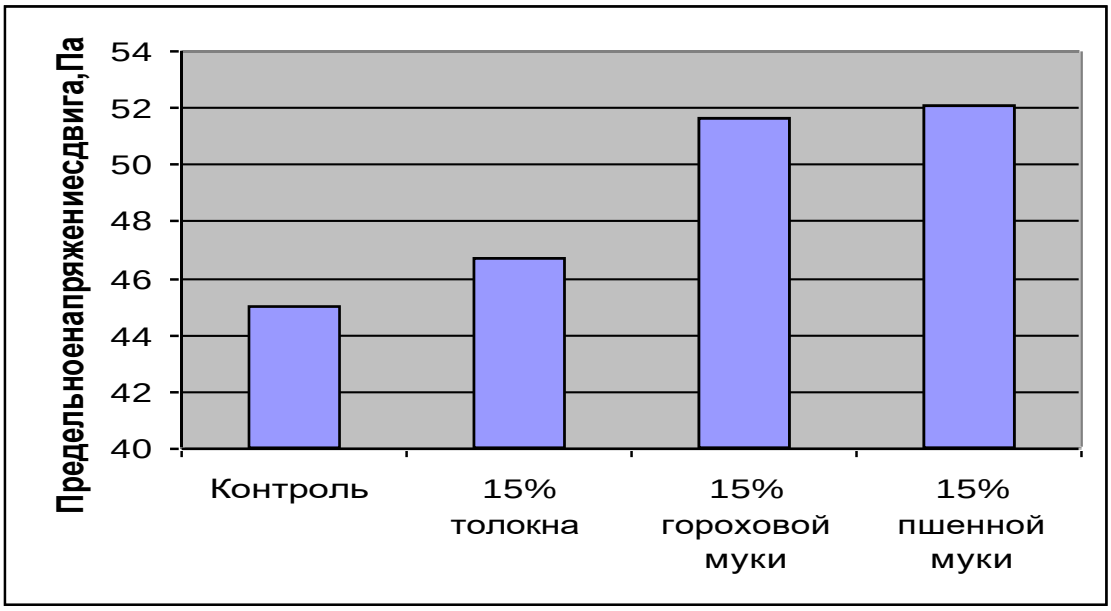

Рисунок 9- Влияние 15 % дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на предельное напряжение сдвига пралиновых начинок

сахарной пудры по сухому веществу на толокно, гороховую и пшенную муку вязкость пралиновой массы возрастает, но увеличение не превышает критических показателей предельного напряжения сдвига 65 Па [21].

3.2.5 Исследование влияния различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на коэффициент растекаемости пралиновых начинок

Так как пралиновые начинки формуют методом отливки при температуре 39 - 43 ^{0}С, то одним из основных показателей качества является вязкость, о которой можно косвенно судить по коэффициенту растекаемости. Следующим этапом работы было исследование влияния замены сахарной пудры на 5 %, 10 % и 15 % толокна, гороховой и пшенной муки, с целью выяснения, как нетрадиционное сырье повлияет на вязкость пралиновых начинок. Эксперимент описан в п.2.3.2.2.

Таблица 21 -Влияние различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на вязкость пралиновых масс

Образец	Вязкость (по коэффициенту растекаемости)
Контроль	1,45
5 % толокна	1,38
10 % толокна	1,26
15 % толокна	0,86
5 % пшенной муки	1,34
10 % пшенной муки	1,06
15 % пшенной муки	0,96
5 % гороховой муки	1,43
10 % гороховой муки	1,28
15 % гороховой муки	1,13
100 % замена гороховой мукой какао-порошка	1,79

Как видно из приведенных экспериментальных данных, при замене сахарной пудры на 5 % толокна, гороховой и пшенной муки по сухому веществу наблюдается увеличение вязкости по сравнению с контролем. Снижение коэффициента растекаемости с увеличением дозировки нетрадиционного сырья объясняется наличием в толокне, гороховой и пшенной муки крахмала. В

толокне содержится 62,9 г. на 100 г. продукта, в гороховой муке 44.9 г., в пшенной муке 67,7 г крахмала.

По рецептуре в пралиновую начинку входит какао-порошок, который также является источником крахмала. Провели эксперимент по полной замене какао-порошка на гороховую муку.

Полученные результаты показали, что коэффициент растекаемости у образца с полной заменой какао-порошка на гороховую муку составляет 1,79, что значительно выше, чем у контроля 1,45. это показывает, что какао-порошок увеличивает вязкость пралиновых начинок сильнее, чем нетрадиционное сырье.

По результатам проведенных исследований по влиянию различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на структурно-механические характеристики пальмового масла и пралиновых начинок был сделан вывод, что оптимальной дозировкой не влияющей на качественные показатели пралиновых начинок является 15 % толокна, гороховой и пшенной муки, внесенной взамен сахарной пудры по сухому веществу.

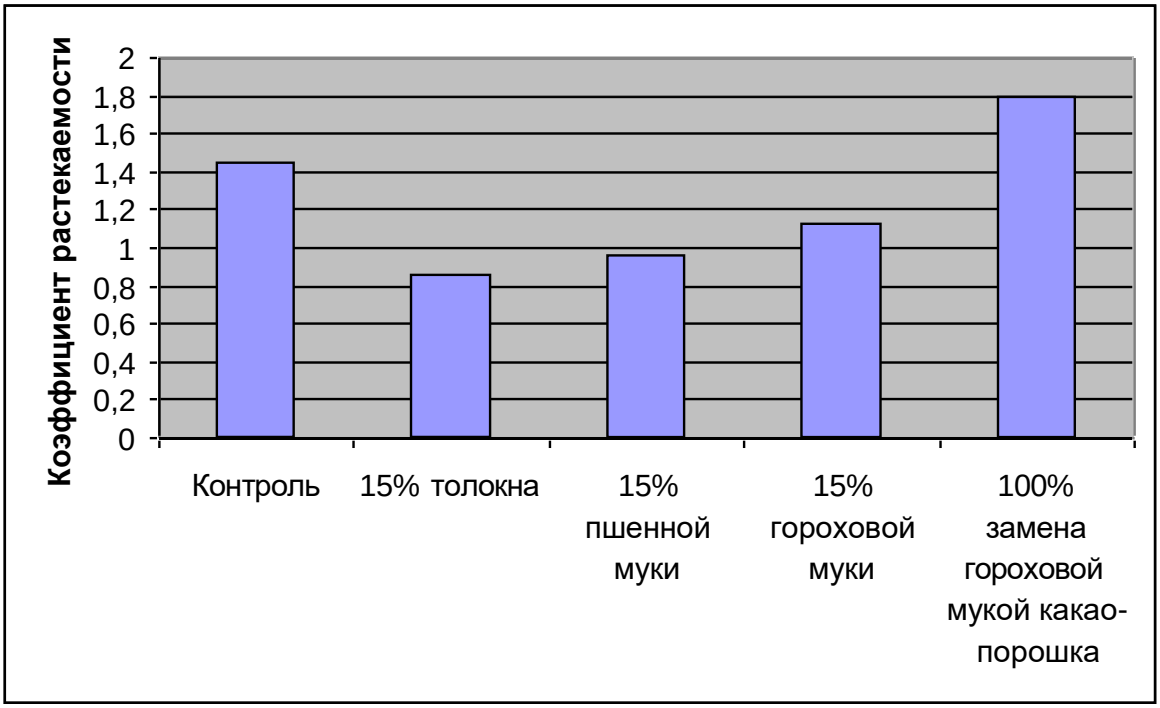

Рисунок 10 - Влияние различных дозировок толокна, гороховой и пшенной муки на коэффициент растекаемости

3.3 Исследование влияния оптимальных дозировок толокна, пшенной и гороховой муки на физико-химические и органолептические показатели качества шоколадных конфет

Следующим этапом исследования было изучение влияния 15 % дозировок сырья на физико–химические и органолептические показатели шоколадных конфет. Пралиновую начинку готовили по технологии, описанной в п. 2.2. Полученные результаты исследования представлены в таблице 22.

Таблица 22– Влияние 15 % замены сахарной пудры на толокно, гороховую и пшенную муку по сухому веществу на физико–химические и органолептические показатели качества шоколадных конфет

Показатели качества	«Монтеверде» контроль	«Румба»	«Танго»	«Латино»	По СТО 05305982705 - 2016
Цвет	Равномерный, от светло-коричневого до коричневого	Равномерный, от светло-коричневого до коричневого			Соотв.
Запах	Приятный, ярко выраженный сливочно-ореховый	Приятный, ярко выраженный сливочно-ореховый			Соотв.
Вкус	Приятный, ореховый, ярко выраженный	Приятный, ореховый, ярко выраженный			Соотв.
Массовая доля влаги, %	1,2	1,3	1,3	1,6	Не более 4%
Массовая доля жира, %	42	45	41	42	42±3%

Результаты эксперимента позволили сделать вывод, что 15 % толокна, пшенной и гороховой муки от массы сахарной пудры по сухому веществу, вносимое в пралиновую начинку, не влияют на физико-химические и органолептические показатели качества пралиновых начинок. Эти показатели соответствуют СТО 05305982705 - 2016.

3.4 Исследование влияния оптимальных дозировок толокна, пшенной и гороховой муки на физико-химические и органолептические показатели качества шоколадных конфет в процессе хранения

Следующим этапом исследования было изучение влияния 15 % дозировок сырья на физико–химические и органолептические показатели шоколадных конфет в процессе хранения.

Прогоркание изделий связано с накоплением в них в первую очередь короткоцепочечных альдегидов и кетонов, являющихся вторичными продуктами окисления гидроперекисей. Окисление альдегидов и кетонов ведет к появлению у жиров неприятного резкого запаха [21].

Полученные результаты исследования представлены в таблице 23.

Результаты эксперимента позволили сделать вывод, что 15 % толокна, пшенной и гороховой муки от массы сахарной пудры по сухому веществу, вносимое в пралиновую начинку, не влияют на физико-химические и органолептические показатели качества пралиновых начинок в процессе хранения. Эти показатели соответствуют СТО 05305982705 - 2016.

Таблица 23– Влияние 15 % замены сахарной пудры на толокно, гороховую и пшенную муку по сухому веществу на физико–химические и органолептические показатели качества шоколадных конфет в процессе хранения

Показатели качества	«Монтеверде» контроль	«Румба»	«Танго»	«Латино»	По СТО 05305982705 - 2016
1	2	3	4	5	6
Через 30 дней					
Цвет	Равномерный, от светло-коричневого до коричневого	Равномерный, от светло-коричневого до коричневого			Соотв.
Запах	Приятный, ярко выраженный сливочно-ореховый	Приятный, ярко выраженный сливочно-ореховый			Соотв.
Вкус	Приятный, ореховый, ярко выраженный	Приятный, ореховый, ярко выраженный			Соотв.
Массовая доля влаги, %	1,2	1,3	1,3	1,6	Не более 4 %
Массовая доля жира, %	42	45	41	42	42±3%

Продолжение таблицы 23

1	2	3	4	5	6
Через 60 дней					
Цвет	Равномерный, от светло-коричневого до коричневого	Равномерный, от светло-коричневого до коричневого			Соотв.
Запах	Приятный, ярко выраженный сливочно-ореховый	Приятный, ярко выраженный сливочно-ореховый			Соотв.
Вкус	Приятный, ореховый, ярко выраженный	Приятный, ореховый, ярко выраженный			Соотв.
Массовая доля влаги, %	1,2	1,3	1,3	1,6	Не более 4 %
Массовая доля жира, %	42	45	41	42	42±3 %

3.5 Разработка рецептур и технологий производства шоколадных конфет типа «Ассорти»

На основании научно - обоснованных данных рассчитывались рецептуры на новые виды шоколадных конфет, в дальнейшем названные с гороховой мукой «Танго», с толокном «Румба», с пшенной мукой «Латино». Рецептуры представлены в таблицах 24, 25 и 26.

Таблица 24 – Рецептура шоколадных конфет «Танго»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		по сумме полуфабрикатов на 1 тонну незавернутой продукции		на 1 тонну готовой продукции без заверточного материала	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
1	2	3	4	5	6
Шоколад для формования	98,80	611,56	604,22	617,01	609,60
Сахарная пудра	99,85	166,25	166,00	172,64	172,38
Горох	98,00	29,98	29,38	30,25	29,64
Пальмовое масло	100,00	162,88	162,88	164,33	164,33
Арахис обжаренный дробленный	97,50	24,87	24,25	25,09	24,47
Молоко сухое обезжиренное	96,00	15,25	14,64	15,39	14,77
Какао-порошок	95,00	17,71	16,82	17,86	16,97
Лецитин	99,00	0,78	0,77	0,78	0,78
Ароматизатор сливочный	--	1,00	--	1,00	--
Итого	--	1030,28	1018,96	1044,35	1028,04
Выход	99,00	1000,00	990,00	1000,00	990,00

Таблица 25 – Рецептура шоколадных конфет «Латино»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		по сумме полуфабрикатов на 1 тонну незавернутой продукции		на 1 тонну готовой продукции без заверточного материала	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Шоколад для формования	98,80	611,56	604,22	619,06	611,63
Сахарная пудра	99,85	162,84	162,60	164,84	164,59
Пшено	88,00	33,40	29,39	33,81	29,75
Пальмовое масло	100,00	162,88	162,88	164,88	164,88
Арахис обжаренный дробленный0-2 мм	97,50	24,87	24,25	25,18	24,55
Молоко сухое обезжиренное	96,00	15,25	14,64	15,44	14,82
Какао-порошок	95,00	17,71	16,83	17,93	17,04
Лецитин	99,00	0,78	0,77	0,79	0,78
Ароматизатор сливочный	--	1,00	--	1,00	--
Итого:	--	1030,29	1015,58	1042,92	1028,04
Выход:	99,00	1000,00	990,00	1000,00	990,00

Таблица 26 – Рецептура шоколадных конфет «Румба»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		по сумме полуфабрикатов на 1 тонну незавернутой продукции		на 1 тонну готовой продукции без заверточного материала	
		в натуре	в сухих веществах	в натуре	в сухих веществах
Шоколад для формования	98,80	611,56	604,22	617,01	609,60
Сахарная пудра	99,85	166,25	166,00	172,64	172,38
Толокно	98,00	29,98	29,38	30,25	29,64
Пальмовое масло	100,00	162,88	162,88	164,33	164,33
Арахис дробленный	97,50	24,87	24,25	25,09	24,47
Молоко сухое обезжиренное	96,00	15,25	14,64	15,39	14,77
Какао-порошок	95,00	17,71	16,82	17,86	16,97
Лецитин	99,00	0,78	0,77	0,78	0,78
Ароматизатор сливочный		1,00	-	1,00	-
Итого	--	1030,28	1018,96	1044,35	1028,04
Выход	99,00	1000,00	990,00	1000,00	990,00

Технологические схемы производства шоколадных конфет «Танго», «Румба» и «Латино» представлены в Приложении А.

3.5.1 Описание технологического процесса производства шоколадных конфет «Румба»

1 Подготовка сырья

Каждую партию поступающего в переработку сырья подвергают контрольному просеиванию и пропускают через магнитные заграждения и хранят до смешивания в плотно закрывающейся таре.

Сахар-песок, измельчают в сахарную пудру, просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм. Толокно, просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм, обжаривают в духовом шкафу при температуре 220 ^{0}С до влажности 2 %. Какао-порошок и молоко сухое обезжиренное просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм. Лецитин подогревают до температуры 45 ^{0} С. Эколад, пальмовое масло растапливают в плавильной машине (температура не выше 50 ˚С), затем процеживают через сито с размером ячеек не более 2 мм. Ароматизаторы процеживают через сито с размером ячеек не более 0,5 мм или марлю.

2 Приготовление полуфабрикатов

2.1 Приготовление начинки.

Сахарную пудру, молоко сухое обезжиренное, толокно, какао-порошок смешивают с 1/3 рецептурного количества пальмового масла с температурой 45 ^{0}С,продолжительность смешивания 20 - 40 минут, смесь пропускают через пятивалковую мельницу, для снижения дисперсности. Затем вносят оставшееся количество пальмового масла с температурой 45 ^{0}С, перемешивание осуществляется в течение 20 - 40 минут.

2.2 Приготовление шоколада для формования

Предварительно подготовленные рецептурные компоненты (сахарная пудра, какао-порошок), расплавленный Эколад (температура не выше 45 ˚С), ½ рецептурного количества лецитина, ванилин (если предусмотрен рецептурой)

загрузить в предварительно прогретый миксер, перемешивать в течение 20 - 40 минут (до однородного состояния), затем смесь подать на измельчение в шаровую мельницу (температура полуфабриката не выше 50 ˚С). Продолжительность измельчения темный шоколад – 110 минут, молочный шоколад – 140 минут. При использовании сахара-песка продолжительность измельчения в шаровой мельнице увеличить до 180 минут. Подать оставшееся рецептурное количество лецитина, ароматизатор.

Готовый шоколад перекачать в накопительную емкость (температура 40 - 45 ˚С), затем подать на темперирование.

3 Темперирование полуфабрикатов

Темперирование осуществляется в темперирующей машине при Темперирование шоколада осуществляют в предварительно прогретой темперирующей машине .

4 Формование

Формование осуществляют в несколько этапов с промежуточным охлаждением. Вначале производится нагрев форм в туннеле до температуры перед отливкой равной температуре шоколада или больше на 1 - 2 ˚С (температура в туннеле обогрева форм 65 ^{0}С). Затем осуществляется дозирование шоколада для формования для оболочки, формы поступают в устройство для встряхивания, удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм, формы автоматически переворачиваются, излишек шоколада сливается в накопительную ванну, формы поступают в охлаждающий шкаф (температура 7 ˚С) для формирования кристаллической структуры оболочки шоколада. Затем формы направляются к дозатору начинки, где осуществляется дозирование рецептурного количества начинки, далее формы поступают в устройство для встряхивания для удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм. Затем формы направляются в охлаждающий шкаф для затвердевания начинки в шоколадной оболочке (температура 5 ˚С). После этого формы проходят под нагревательными элементами, где происходит разогрев торца шоколадной оболочки, что способствует более надежному соединению ее с шоколадной

массой, используемой для образования «донышка» изделия. Далее формы проходят через вибротранспортер и поступают под валик для очистки поверхности от лишней шоколадной массы.

Очищенные формы поступают в основную охлаждающую камеру.

5 Завертка

Завертка конфет осуществляется на заверточных автоматах.

6 Упаковка

Упаковка и маркировка продукции в соответствии требованиям СТО 05305982705 – 2016.

3.5.2 Описание технологического процесса производства шоколадных конфет «Танго»

1. Подготовка сырья

Каждую партию поступающего в переработку сырья подвергают контрольному просеиванию и пропускают через магнитные заграждения и хранят до смешивания в плотно закрывающейся таре.

Сахар-песок, измельчают в сахарную пудру, просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм. Горох измельчают, просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм, обжаривают в духовом шкафу при температуре 220^0 С до влажности 2 %. Какао-порошок и молоко сухое обезжиренное просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм. Лецитин подогревают до температуры 45^0 С. Эколад, пальмовое масло растапливают в плавильной машине (температура не выше 50 ˚С), затем процеживают через сито с размером ячеек не более 2 мм. Ароматизаторы процеживают через сито с размером ячеек не более 0,5 мм или марлю.

2. Приготовление полуфабрикатов

2.1 Приготовление начинки.

Сахарную пудру, молоко сухое обезжиренное, гороховую муку, какао-порошок смешивают с 1/3 рецептурного количества пальмового масла с температурой 45 ^{0}С,продолжительность смешивания 20 - 40 минут, смесь пропускают через пятивалковую мельницу, для снижения дисперсности. Затем

вносят оставшееся количество пальмового масла с температурой 45 ^{0}С, перемешивание осуществляется в течение 20 - 40 минут.

2.2 Приготовление шоколада для формования

Предварительно подготовленные рецептурные компоненты (сахарная пудра, какао-порошок), расплавленный Эколад (температура не выше 45 ˚С), ½ рецептурного количества лецитина, ванилин (если предусмотрен рецептурой) загрузить в предварительно прогретый миксер, перемешивать в течение 20 - 40 минут (до однородного состояния), затем смесь подать на измельчение в шаровую мельницу (температура полуфабриката не выше 50 ˚С). Продолжительность измельчения темный шоколад – 110 минут, молочный шоколад – 140 минут. При использовании сахара-песка продолжительность измельчения в шаровой мельнице увеличить до 180 минут. Подать оставшееся рецептурное количество лецитина, ароматизатор.

Готовый шоколад перекачать в накопительную емкость (температура 40 - 45 ˚С), затем подать на темперирование.

3. Темперирование полуфабрикатов

Темперирование осуществляется в предварительно прогретой темперирующей машине.

4 Формование

Формование осуществляют в несколько этапов с промежуточным охлаждением. Вначале производится нагрев форм в туннеле до температуры перед отливкой равной температуре шоколада или больше на 1 - 2 ˚С (температура в туннеле обогрева форм 65 ^{0}С). Затем осуществляется дозирование шоколада для формования для оболочки, формы поступают в устройство для встряхивания, удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм, формы автоматически переворачиваются, излишек шоколада сливается в накопительную ванну, формы поступают в охлаждающий шкаф (температура 7 ˚С) для формирования кристаллической структуры оболочки шоколада. Затем формы направляются к дозатору начинки, где осуществляется дозирование рецептурного количества начинки, далее формы поступают в устройство для

встряхивания для удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм. Затем формы направляются в охлаждающий шкаф для затвердевания начинки в шоколадной оболочке (температура 5 ˚С). После этого формы проходят под нагревательными элементами, где происходит разогрев торца шоколадной оболочки, что способствует более надежному соединению ее с шоколадной массой, используемой для образования «донышка» изделия. Далее формы проходят через вибротранспортер и поступают под валик для очистки поверхности от лишней шоколадной массы.

Очищенные формы поступают в основную охлаждающую камеру.

5 Завертка

Завертка конфет осуществляется на заверточных автоматах.

6 Упаковка

Упаковка и маркировка продукции в соответствии требованиям СТО 05305982705 - 2016.

3.5.3 Описание технологического процесса производства шоколадных конфет «Латино»

1. Подготовка сырья

Каждую партию поступающего в переработку сырья подвергают контрольному просеиванию и пропускают через магнитные заграждения и хранят до смешивания в плотно закрывающейся таре.

Сахар-песок, измельчают в сахарную пудру, просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм. Пшено измельчают, просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм. Какао-порошок и молоко сухое обезжиренное просеивают через сито с размером ячеек не более 33 - 36 мкм. Лецитин подогревают до температуры 45^0 С. Эколад, пальмовое масло растапливают в плавильной машине (температура не выше 50 ˚С), затем процеживают через сито с размером ячеек не более 2 мм. Ароматизаторы процеживают через сито с размером ячеек не более 0,5 мм или марлю.

2. Приготовление полуфабрикатов

2.1 Приготовление начинки.

Сахарную пудру, молоко сухое обезжиренное, пшенную муку, какао-порошок смешивают с 1/3 рецептурного количества пальмового масла с температурой 45 ^{0}С,продолжительность смешивания 20 - 40 минут, смесь пропускают через пятивалковую мельницу, для снижения дисперсности. Затем вносят оставшееся количество пальмового масла с температурой 45 ^{0}С, перемешивание осуществляется в течение 20 - 40 минут.

2.2 Приготовление шоколада для формования

Предварительно подготовленные рецептурные компоненты (сахарная пудра, какао-порошок,), расплавленный Эколад (температура не выше 45 ˚С), ½ рецептурного количества лецитина, ванилин (если предусмотрен рецептурой) загрузить в предварительно прогретый миксер, перемешивать в течение 20 - 40 минут (до однородного состояния), затем смесь подать на измельчение в шаровую мельницу (температура полуфабриката не выше 50 ˚С). Продолжительность измельчения темный шоколад – 110 минут, молочный шоколад – 140 минут. При использовании сахара-песка продолжительность измельчения в шаровой мельнице увеличить до 180 минут. Подать оставшееся рецептурное количество лецитина, ароматизатор.

Готовый шоколад перекачать в накопительную емкость (температура 40 - 45 ˚С), затем подать на темперирование.

3. Темперирование полуфабрикатов

Темперирование осуществляется в темперирующей машине. Темперирование шоколада осуществляют в предварительно прогретой темперирующей машине.

4 Формование

Формование осуществляют в несколько этапов с промежуточным охлаждением. Вначале производится нагрев форм в туннеле до температуры перед отливкой равной температуре шоколада или больше на 1 - 2 ˚С (температура в туннеле обогрева форм 65 ^{0}С). Затем осуществляется дозирование

шоколада для формования для оболочки, формы поступают в устройство для встряхивания, удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм, формы автоматически переворачиваются, излишек шоколада сливается в накопительную ванну, формы поступают в охлаждающий шкаф (температура 7 ˚С) для формирования кристаллической структуры оболочки шоколада. Затем формы направляются к дозатору начинки, где осуществляется дозирование рецептурного количества начинки, далее формы поступают в устройство для встряхивания для удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм. Затем формы направляются в охлаждающий шкаф для затвердевания начинки в шоколадной оболочке (температура 5 ˚С). После этого формы проходят под нагревательными элементами, где происходит разогрев торца шоколадной оболочки, что способствует более надежному соединению ее с шоколадной массой, используемой для образования «донышка» изделия. Далее формы проходят через вибротранспортер и поступают под валик для очистки поверхности от лишней шоколадной массы.

Очищенные формы поступают в основную охлаждающую камеру.

5 Завертка

Завертка конфет осуществляется на заверточных автоматах.

6 Упаковка

Упаковка и маркировка продукции в соответствии требованиям СТО 05305982705 - 2016.

3.6 Исследование влияния оптимальной дозировки толокна, гороховой и пшенной муки на энергетическую и пищевую ценность шоколадных конфет

В последнее время в связи с расширением вырабатываемого ассортимента, а также разработкой и внедрением новых наименований, необходимо иметь четкое представление о составе продуктов питания, их пищевой и энергетической ценности.

Расчет энергетической ценности на 100 гр. продукта рассчитывали по энергетической ценности отдельных компонентов рецептуры

$$ЭЦ = \sum \left(\frac{ЭЦ \cdot m_{KI}}{m_{CBI}} \right) \cdot \frac{CB}{100}, \qquad (15)$$

где $ЭЦ_i$- энергетическая ценность отдельного i-го компонента, кДж/100г (ккал/100 г);

m_{KI} – масса отдельного i-го компонента, пошедшего на изготовление 100 г. изделий(расход в натуре по сводной рецептуре),г;

m_{CB} – масса сухих веществ в 100 г i-го компонента, г;

СВ- масса сухих веществ в 100 г изделий(по сводной рецептуре), .

Результаты расчетов энергетической ценности шоколадных конфет «Танго», «Румба», и «Латино» приведены в таблицах 27, 28, 29.

Таблица 27 – Расчет энергетической ценности шоколадных конфет «Танго».

Наименование сырья и полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на 100 г готовой продукции		ЭЦ	
		в натуре	в сухих веществах	ккал/г	в рец. количестве, ккал
Шоколадная глазурь	98,80	61,16	60,34	5,40	330,26
Сахарная пудра	99,85	16,67	16,64	3,72	62,01
Горох	98,00	3	2,94	2,98	8,94
Пальмовое масло	100,00	16,29	16,29	8,99	146,45
Арахис дробленный	97,50	2,487	2,43	5,51	13,70
Молоко сухое обезжиренное	96,00	1,525	1,46	3,49	5,32
Какао-порошок	95,00	1,77	1,68	3,73	6,60
Лецитин	99,00	0,08	0,08	8,69	0,70
Ароматизатор сливочный	--	0,04	--	--	--
Итого	--	103,01	101,90		573,30
Выход	99,00	100,00	99,00		550

Таблица 28 - Расчет энергетической ценности шоколадных конфет «Румба»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на 100 г готовой продукции		ЭЦ	
		в натуре	в сухих веществах	ккал/г	в рец. количестве, ккал
Шоколадная глазурь	98,80	61,16	60,34	5,40	330,26
Сахарная пудра	99,85	16,67	16,64	3,79	63,18
Толокно	98,00	3	2,94	3,63	10,89
Пальмовое масло	100,00	16,29	16,29	8,99	146,45
Арахис дробленный	97,50	2,487	2,429	5,51	13,70
Молоко сухое	96,00	1,525	1,46	3,49	5,32
Какао-порошок	95,00	1,77	1,68	3,73	6,60
Лецитин	99,00	0,08	0,08	8,69	0,70
Ароматизатор сливочный	--	0,04	--	--	--
Итого	--	103,01	101,90		577,10
Выход	99,00	100,00	99,00		560

Таблица 29 – Расчет энергетической ценности шоколадных конфет «Латино»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Содержание сухих веществ, %	Расход сырья, кг			
		на 100 г готовой продукции		ЭЦ	
		в натуре	в сухих веществах	ккал/г	в рец. кол-ве, ккал
Шоколадная глазурь	98,80	61,16	60,34	5,4	330,26
Сахарная пудра	99,85	16,32	16,26	3,79	61,85
Пшено	88,00	3,34	2,94	3,42	11,42
Пальмовое масло	100,00	16,29	16,29	8,99	146,44
Арахис дробленный	97,50	2,49	2,43	5,51	13,72
Молоко сухое	96,00	1,53	1,46	3,49	5,34
Какао-порошок	95,00	1,77	1,68	3,73	6,60
Лецитин	99,00	0,08	0,08	8,69	0,70
Ароматизатор сливочный	--	0,04		--	
Итого	--	103,01	101,49		576,34
Выход	99,00	100,00	99,00		550

Таблица 30– Энергетическая ценность шоколадных конфет «Монтеверде», «Танго», «Румба» и «Латино»

Показатель	«Монтеверде» (контроль)	«Танго»	«Румба»	«Латино»
ЭЦ,ккал/100 г	580	550,00	560	550

Из представленных в таблице данных видно, что в шоколадных конфетах «Танго», «Румба» и «Латино» энергетическая ценность ниже, чем у контроля. Следовательно, 15% замена сахарной пудры на толокно, гороховую и пшенную муку по сухому веществу привело к снижению сахароемкости пралиновых начинок.

В организме человека белки расщепляются до аминокислот, часть из них (заменимые) являются строительным материалом для создания новых аминокислот, однако имеется 8 аминокислот (незаменимые), которые не образуются в организме человека, они должны поступать с пищей. В белке пищи должен быть сбалансирован не только состав незаменимых аминокислот, но и должно быть определенное соотношение незаменимых и заменимых аминокислот, в противном случае часть незаменимых будет расходоваться не по назначению.

Используя данные о составе идеального белка аминокислотный скор рассчитывают методом, описанным в пункте 2.3.5. Приведем пример расчета для аминокислоты валин в пралиновой массе (контроль).

Рассчитаем количество валина, содержащегося в 1 грамме исследуемого белка

$$АК_{И} = 360 / 8,43 = 42,7 \text{ (мг)}$$

Тогда аминокислотный скор для валина будет равен

$$АК = (42,7 / 50) \cdot 100 = 85,4 \text{ (\%)}$$

Так как аминокислотный скор валина меньше 100 % , то валин является лимитирующей аминокислотой.

Расчет аминокислотного скора для остальных аминокислот в контроле и пралиновой массе для конфет «Танго», «Румба» и «Латино» производится аналогично.

Данные расчета, характеризующие повышение биологической ценности конфет «Танго», «Румба» и «Латино» представлены в таблице 31.

Сравнительный анализ аминокислотного состава белка контроля и пралиновых масс с заменой 15 % сахарной пудры по сухому веществу на толокно,

гороховую и пшенную представленный в таблице 31, показал изменение количественного и качественного состава аминокислот.

Таким образом, как свидетельствует проведенный эксперимент, введение в пралиновую массу 15 % толокна, гороховой или пшенной муки взамен сахарной пудры по сухому веществу существенно изменяет биологическую ценность продукта, обогащая его более сбалансированным составом аминокислот, а также клетчаткой, необходимой для нормальной жизнедеятельности желудка.

Таблица 31 – Пищевая и энергетическая ценность шоколадных конфет «Танго», «Румба», «Латино».

Наименование	Ед. измерения	Наименование			
		«Монтеверде» (контроль)	«Танго»	«Румба»	«Латино»
Белки	грамм	4,00	6,00	6,00	6,00
Жиры	грамм	39,00	37,00	38,00	37,00
Углеводы	грамм	55	53	53	53
Энергетическая ценность	ккал	580	550	560	550
	кДж	2411	2283	2320	2283

ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Изучены технологические свойства и химический состав толокна, гороха и пшена, быстрого приготовления, которые позволили сделать заключение о возможности его использования при производстве пралиновых начинок для конфет типа «Ассорти».

2. Исследовано влияние различных дозировок толокна, гороха и пшена, быстрого приготовления на структурно-механические характеристики пальмового масла. Установлена оптимальная дозировка толокна, гороха и пшена, заменяющая 15 % сахарной пудры по сухому веществу при производстве пралиновых начинок для конфет типа «Ассорти», которая позволяет увеличить пластическую прочность пальмового масла.

3. Исследовано влияние различных дозировок толокна, гороха и пшена, быстрого приготовления на органолептические, физико-химические и структурно-механические характеристики пралиновых начинок. Установлена оптимальная дозировка толокна, гороха и пшена, заменяющая 15 % сахарной пудры по сухому веществу при производстве пралиновых начинок для конфет типа «Ассорти», которая позволяет увеличить пластическую прочность, при этом время структурообразования снижается.

4. Исследовано влияние различных дозировок толокна, гороха и пшена, быстрого приготовления на органолептические, физико-химические характеристики шоколадных конфет в процессе хранения. Установлено, что оптимальная дозировка толокна, гороха и пшена, быстрого приготовления не ухудшает показатели качества готовых изделий и позволяет увеличить сроки их хранения. Полученные результаты легли в основу разработки технологий производства и рецептур шоколадных конфет.

5. Научно обоснованы и разработаны рецептуры и технологии производства шоколадных конфет «Танго» (с добавлением гороховой муки), «Латино» (с добавлением пшенной муки), «Румба» (с добавлением толокна).

6. Исследованы показатели пищевой и энергетической ценности шоколадных конфет «Танго», «Латино», «Румба», увеличилось количество белков, снизилось количество жиров и легкоусвояемых углеводов.

7. Разработана техническая документация на шоколадные конфеты «Танго», «Латино», «Румба».

8. Для формирования спроса и стимулирования продажи продукции рекомендуется организовывать рекламную деятельность. В качестве информации о потребительских свойствах изделия предлагается использовать рекламные щиты, эфирное время местных телевизионных каналов и радиовещания, организовывать выставки-продажи производимой продукции, а также изготавливать фирменные упаковки с рекламой разработанного продукта.

Список использованных источников

1. Антиокислительная активность натуральных пряностей [Текст] / А.И. Аскинази [и др.] // Пищевая промышленность.1990. № 1. - С. 15 - 16.

2. Базарнова, Ю.Г. Кинетические закономерности ингибированного окисления липидов пищевых продуктов [Текст] / Ю.Г. Базарнова // Масложировая промышленность. - 2004. - № 4. - С. 27 - 28.

3. Баркер, Т. «Хорошие» жиры [Текст] / Т. Баркер // Масла и жиры.- 2001. - № 6. - С. 8 - 9.

4. Белова, Г.Г., Котанов, Ю.Г. Опыт комплексного использования сырья в кондитерской промышленности. [Текст] / Г.Г. Белова, Ю.Г. Котанов. – М.: Агропищепром, 1989. – Вып. 4. – Сер. 17. – 24 с.

5. Бобровник, Л.Д. Углеводы в пищевой промышленности [Текст] / Л.Д. Бобровник, Г.А. Лезенко. - Киев:Урожай, 1991.-112 с.

6. Бренц, М.Я. Жиры и их использование в питании [Текст] / М.Я. Бренц.-М.:Пищевая промышленность, 1973. - 246 с.

7. Венникова, Н.А. Отечественный жир Эколад-11-заменитель какао-масла [Текст] / Н. А. Венникова, З.Г. Скобельская, А.В. Бессараб // Кондитерское производство. - 2005. - № 5. - С. 25.

8. Восконян, О.С. Научно-практические аспекты производства масложировой промышленности [Текст] / О.С. Восконян, В.Х. Паронян, Н.М. Скрябина//Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. - № 5. - С. 18. - 20.

9. Гидролитическое изменения компонентов муки гороха в процессе индуцированного автолиза [Текст] / А.Н. Даниленко [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. - № 5.- С. 30 - 32.

10. Графоаналитический метод определения состава жировой смеси массы пралине [Текст] / В.А. Васькина [и др.] // Хлебопекарное и кондитерское производство. 2005. - № 10.- С. 8 - 9.

11. Грибанов, Л.А. Прием, хранение и переработка сырья [Текст] / Л.А.Грибанов. - М.: Пищевая промышленность, 1969. - 21 с.

12. Гуляев, В.Н. Технология крупяных концентратов [Текст] / В.Н. Гуляев. - М.: Агропромиздат,, 1989. - 260 с.

13. Гуськов, К.П., Мачихин, Ю.А., Мачихин, С.А. Реология пищевых масс. [Текст] / К.П. Гуськов, Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин. – М.: Пищевая промышленность, 1970. – 206 с.

14. Долинян, В.С. Начинки: свойства и применение [Текст]/ В.С. Долинян, З.Г. Скобельская // Кондитерское производство.-2005.-№ 2.- С.- 16 - 17.

15. Егоров, Г.А. Технологические свойства зерна [Текст]/ Г.А. Егоров.- М.: Агропромиздат, 1985. - 334 с.

16. Егоров, Г.А. Технология и оборудование мукомольно-крупяного производства [Текст] / Г.А. Егоров, В.Я Кретович. -М.: Колос, 1979. - 368 с.

17. Ермолаев, М.В., Ильичева, Л.П. Биохимия. [Текст] / М.В. Ермолаев, Л.П. Ильичева. – М.: Медицина, 1989. – 473 с.

18. Зомитева, Г.М., Светкина, В.И. Технико – экономическое обоснование строительства предприятий. Методическое указание к курсовой работе по дисциплине «Организация и планирование производства» для студентов специальности 270300 «Технология хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств». [Текст] / Г.М. Зомитева, В.И. Светкина. – Орел, 2001.

19. Зубченко, А.В. Влияние физико – химических процессов на качество кондитерских изделий. [Текст] / А.В. Зубченко. – М.: Агропроимиздат, 1986. – 296 с.

20. Зубченко, А.В. Технология кондитерского производства. [Текст] / А.В. Зубченко. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 1999. – 432 с.

21. Зубченко, А.В. Физико – химических основы технологии кондитерских изделий. [Текст] / А.В. Зубченко. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад., 1997. – 416 с.

22. Исследование процессов окисления липидов в образцах галет при длительном хранении [Текст] / Л.Е. Скокан [и др.] // Кондитерское производство. 2001. - № 1. - С. 40 - 41.

23. Казаков, Е.Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки [Текст] / Е.Д. Казаков .- М.: Агропромиздат, 1986. - 361 с.

24. Козьмина, Е.П. Технологические свойства сортов крупяных и бобовых культур [Текст] / Е.П. Козьмина. -М.: Колос, 1981. - 176 с.

25. Козьмина, Н.П. Биохимия зерна и продуктов его переработки [Текст] / Н.П. Козьмина. -М.: Колос, 1976. - 375 с.

26. Корячкина, С.Я., Осипова, Г.А. Производство продуктов питания из растительного сырья. Учебно – методическое пособие по оформлению расчетно – пояснительной записки дипломного проекта. [Текст] / С.Я. Корячкина, Г.А. Осипова. – Орел, 2002. – 35 с.

27. Кравченко, Э.Ф., Конаныхин, А.В. Применение сывороточных концентратов в пищевой промышленности. [Текст] / Э.Ф. Кравченко, А.В. Конаныхин. // Молочная промышленность. – 1978. – №12. – С. 27 – 30.

28. Крапивный полуфабрикат в производстве конфет [Текст]/ Б.А. Фалькович [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. 1999. - № 9. - С. 11.

29. Крыжановский, И.С. Шире использовать местное сырье. [Текст] / И.С. Крыжановский. // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1980. - № 2. – С. 5 – 8.

30. Кутелова, Н.П. Товароведение пищевых продуктов [Текст]/ Н.П. Кутелова.-М.: Колос, 1989. - 157 с.

31. Лабораторный практикум по химии [Текст]: учеб. пособие для вузов по специальности «Технология жиров»/ Н.С. Арутюнян [и др.]; под ред. Е.А. Арутюнян.-М.: Пищевая промышленность, 1979. - 176 с.

32. Лепешков, А.Г. Антиоксидантные свойства сверхкритических экстрактов [Текст] / А.ГЛепешков [и др.] // Пищевая промышленность. 2003. № 12. - С. 56 - 57.

33. Магомедов, Г.О. Полуфабрикаты из шиповника и сроки годности жироемких изделий [Текст] / Г.О. Магомедов, Т.Н. Мирошникова, О.В. Абдулгалинова // Кондитерское производство. - 2003. - № 4. - С. 26 - 27.

34. Маршалкин, Г.А. Производство кондитерских изделий. [Текст] / Г.А.

Маршалкин. – М.: Колос, 1994. – 272 с.

35. Мачихин, Ю.А., Мачихин, С.А. Инженерная реология пищевых материалов. [Текст] / Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 213 с.

36. Мельников, Е. Толокно – ценный пищевой продукт [Текст] / Е. Мельников, С. Краус // Хлебопродукты. - 2000. - № 3. - С. 12 - 13.

37. Мельникова, Е.М. технология крупяного производства [Текст] / Е.М. Мельникова.-М.: Агропромиздат, 1991. - 206 с.

38. Мерко, И.Т. Технология мукомольного и крупяного производства [Текст] / И.Т. Мерко.-М.: Агропромиздат, 1985. - 300 с.

39. Михайлова, П.А. Новые виды кондитерских изделий. [Текст] / П.А. Михайлова. – М.: ЦНИИТЭИпищепром «Кондитерская промышленность», 1980. – 87 с.

40. Острик, А.С., Дорохович, А.Н., Мироненко, П.В. Использование нетрадиционного сырья в кондитерской промышленности. Справочник. [Текст] / А.С. Острик, А.Н. Дорохович, П.В. Мироненко. – Киев: Урожай, 1989. – 270 с.

41. Панфилова, М.Н. Применение камеди рожкового дерева [Текст]/ М.Н. Панфилова // Кондитерское производство. - 2005. - № 6.-С. 32 - 33.

42. Паронян, В.Х. Анализ влияния различных факторов на качество жиров [Текст] / В.Х. Паронян, О.С. Восконян // Масложировая промышленность. - 2004. - № 2. - С. 10 - 11.

43. Паронян, В.Х. Значение процессов кристаллизации при получении твердых жиров [Текст] / В.Х. Паронян, О.С. Восконян, А.В. Комаров // Хранение и переработка сельхозсырья, 2003. - № 8. - С. 64.

44. Пат

45. Пат

46. Пат

47. Петрова, И.А. Жиры для кондитерских начинок [Текст] / И.А. Петрова // Масложировая промышленности, 2005. - № 5. - С. 36.

48. Петрова, И.А. Комплексная оценка качества конфет типа пралине и пути удлинения их сроков годности [Текст]/ А.В. Рыжакова, М.Е. Ткешелашвили // Кондитерское производство. - 2001. - № 1.- С. 38 - 39.

49. Покровский, А.А. Химический состав пищевых продуктов. [Текст] / А.А. Покровский. – М: Пищевая промышленность, 1976. – 182 с.

50. Проблемы развития производства кондитерских изделий детского ассортимента в России [Текст] / Л.М. Аксенова [и др.] // Пищевая промышленность, 1998.- № 8. - С. 9 - 10.

51. Прохорова, А.Т. Реакции токоферолов при самоокислении растительных масел [Текст] / А.Т. Прохорова // Масложировая промышленность, 2005. - № 4. - С. 27 - 29.

52. Разработка метода контроля синерезиса жира из пищевых продуктов [Текст]/ Ю.Ф. Белокрылов [и др.] // Жиры и масла. 2004.- № 4. - С. 4.

53. Редруэло, Ф. Анализ кондитерского рынка России [Текст] / Ф. Редруэло // Кондитерское производство, 2005. - №5.- С. 4 - 5.

54. Риго, Я.И. Роль пищевых волокон в питании. [Текст] / Я.И. Риго. // Вопросы питания, – 1982. - № 4. – С. 24 – 27.

55. Рудаков, О.Б. Разработка метода оценки пищевой ценности жиров [Текст]/ О.Б. Рудаков // Масла и жиры. - 2003. - № 9. - С. 9 - 11.

56. Румянцева, В.В. Использование подварки сахарной свеклы в помадных конфетах [Текст] / В.В Румянцева, Е.М. Миронова //Кондитерское производство. - 2004. - № 1. - С. 9.

57. Румянцева, В.В. Молочно-жировая начинка для вафель диабетического назначения [Текст] / В.В. Румянцева, Е.М. Миронова, С.Я. Корячкина // кондитерское производство, 2005. - № 5. - С. 41 - 42.

58. Седов, М.И., Плешков, Н.Э. Исследование химического состава овса. [Текст] / М.И. Седов, Н.Э. Плешков. // Хлебопродукты., 2001. - № 3. – С. 20 - 21.

59. Сирохман, И.В. Кондитерские изделия из нетрадиционного сырья. [Текст] / И.В. Сирохман. – Киев, 1987. – 200 с.

60. Скурихин, И.М., Нечаев, А.П. Все о пище с точки зрения химика.

[Текст] / И.М. Скурихин, А.П. Нечаев. – М.: Высшая школа, 1991. – 288 с.

61. Скурихина, И.М. Химический состав пищевых продуктов [Текст]/ И.М. Скурихина.-М.: Пищевая промышленность, 1979. - 290 с.

62. Тютюнников, Б.Н. Химия жиров [Текст]: учеб. пособие для вузов/ Б.Н. Тютюнников.-М.: Пищевая промышленность, 1966. - 210 с.

63. Хайцар-Заде Л.Н. Использование высококислотной сыворотки в производстве восточных сладостей: Автореф. дис. канд. техн. наук. – М., 1987. – 205 с.

64. Хасанова, С.Д. Шрот амаранта -ценное сырье [Текст] / С.Д. Хасанова, З.Г. Скобельская // Кондитерское производство. - 2004. - № 3. С. 16.

65. Хомутова, Б.И. Хранение пищевых жиров [Текст] / Б.И. Хомутова, Л.Н. Лобачева. - М.: Экономика, 1972. - 210 с.

66. Черника обыкновенная Аджарии [Текст]/г. Папунидзе [и др.] // Пищевая промышленность, 2006. - № 1.- С. - 78 - 79.

67. Шарафеддинова, А.А. Влияние заменителей какао-продуктов на качество конфет [Текст] / А.А. Шарафеддинова // Хранение и переработка сельхозсырья, 1999. - № 12. - С. 19 - 22.

68. Щербакова Е.В. Методические указания к выполнению раздела «Безопасность жизнедеятельности» в дипломных проектах, Орел. - 2001.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Проект

Конфеты шоколадные

Технические условия

РАЗРАБОТАНО

_____Глазунова Е.М

Орел 2020

1 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на шоколадные конфеты, изготавливаемые с пралиновыми начинками, предназначенные для реализации потребителям. Шоколадные конфеты представляют собой шоколадные изделия разнообразной формы и размера, состоящие из шоколадной оболочки и различных начинок.

Ассортимент шоколадных конфет, выпускаемых по настоящим техническим условиям:

- шоколадные конфеты «Танго» с начинкой пралине;
- шоколадные конфеты «Румба» с начинкой пралине;
- шоколадные конфеты «Латино» с начинкой пралине.
-

2 Требования к качеству и безопасности

2.1 Шоколадные конфеты должны соответствовать требованиям СТО 0536982705 - 2016, настоящих технических условий и изготавливаться по рецептурам и технологическим инструкциям с соблюдением действующих санитарных правил и норм, утвержденных в установленном порядке.

2.2 По органолептическим показателям конфеты должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Характеристика
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию изделия
Форма	Разнообразная
Внешний вид, поверхность	Конфеты должны иметь блестящую поверхность, четкий, рельефный рисунок. Не допускается поседение и поражение вредителями хлебных запасов.

2.3 По физико-химическим показателям начинки шоколадных конфет должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование конфет	Наименование начинок конфет	Наименование и нормативное значение показателя			
		Массовая доля влаги, %, не более	Массовая доля общего сахара (по сахарозе), %	Массовая доля жира, %	Зола, нерастворимая 10% растворе соляной кислоты (в перерасчете на сухую массу), %, не более
«Танго»	пралине	4,0	48,1 ± 3,0	42,3 ± 3,0	0,1
«Румба»	пралине	4,0	48,1 ± 3,0	42,3 ± 3,0	0,1
«Латино»	пралине	4,0	48,1 ± 3,0	42,3 ± 3,0	0,1

2.4 Массовая доля влаги в оболочках должна соответствовать требованиям СТО 05305982705 - 2016 «Шоколад для формования», в готовых конфетах должна быть в соответствии с рецептурами.

2.5 Массовая доля оболочки должна быть в соответствии с расчетным содержанием по рецептуре, но не более 65 % и предельным отклонением от расчетного минус 2,0 %. Содержание какао продуктов – не менее 15 %.

2.6 Массовая доля начинки должна быть в соответствии с расчетным содержанием по рецептуре, но не менее 35 % и предельным отклонением от расчетного ± 5,0 %.

2.7 Содержание пищевых добавок (ароматизаторов и эмульгаторов), применяемых при производстве шоколадных конфет, должно соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1293-03.

2.8 По микробиологическим показателям конфеты должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 (индекс 1.5.3.1), приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя		Значение показателя
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г, не более		$5x10^4$
Масса продукта (г), в которой не допускаются:	БГКП (колиформы)	0,1
	Патогенные (в том числе сальмонеллы)	25,0
Дрожжи, КОЕ/г, не более		50
Плесени, КОЕ/г, не более		100

2.9 Содержание токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов и радионуклидов в конфетах не должно превышать допустимые уровни, установленные в СанПиН 2.3.2.1078-01 (индекс 1.5.3), приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование вещества (элемента)		Допустимый уровень его содержание, мг/кг (для радионуклидов - Бк/кг), не более
Токсичные элементы	Свинец	1,0
	Мышьяк	1,0
	Кадмий	0,5
	Ртуть	0,1
Микотоксины (афлатоксин B_1)		0,005
Пестициды *, **		
Радионуклиды:	Цезий -137	140
	Стронций -90	100

* Необходимо контролировать остаточные количества и тех пестицидов, которые были использованы при производстве продовольственного сырья.

**Допустимые уровни гексахлорциклогексана (α, β, γ-изомеры) и ДДТ и его метаболитов рассчитываются по основным видам сырья как по массовой доле, так и по допустимым уровням нормируемых пестицидов.

2.10 Требования к сырью

2.10.1 Для производства шоколадных конфет применяют следующее сырье:

- ароматизаторы по ГОСТ 32049 - 2013;
- заменители какао масла по ГОСТ 28931, ТТ 9140-236-00334534-99;
- какао порошок по ГОСТ108 - 2014;
- молоко сухое обезжиренное по ГОСТ 33629 - 2015;
- сахар песок по ГОСТ 33222 - 2015;
- орех жареный дробленый по ГОСТ 31784 - 2012;
- фосфатидные концентраты (эмульгаторы) – по ГОСТ 32701 – 2014;

- толокно ГОСТ 2929 – 2012;

- крупы быстрого приготовления 9294-016-00933766-2004;

- пшенная крупа ГОСТ 572 - 2016.

Примечания:

Взамен перечисленного сырья отечественного производства допускается использовать аналогичное сырье импортного производства, разрешенное органами Госсанэпиднадзора РФ для применения в пищевой промышленности, а также аналогичное сырье по другим нормативным документам.

Допускается применение жиров со сроком годности не менее 2/3 от срока задекларированного в сопроводительной документации. Конкретный перечень сырья и соотношения компонентов устанавливаются рецептурами, утвержденными в установленном порядке.

2.10.2 Сырье, применяемое для приготовления шоколадных конфет, должно соответствовать требованиям нормативной и технической документации и иметь разрешение Госсанэпиднадзора РФ для использования в пищевой промышленности.

2.10.3 Пищевые добавки (ароматизаторы и эмульгаторы), применяемые для изготовления шоколадных конфет, вырабатываемых в соответствии с настоящими ТУ, должны быть разрешены к применению органами Госсанэпиднадзора РФ.

3 Маркировка

3.1 Маркировка потребительской тары – по ГОСТ Р 51074 - 2003.

Маркировка должна быть нанесена:

на этикетках весовых конфет:

- наименование и местонахождение [юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)] изготовителя;

- наименование конфет;

на потребительской таре всех видов:

- наименование конфет;

- наименование и местонахождение [юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)] изготовителя;
- масса нетто, г;
- состав конфет, в том числе пищевые добавки и ароматизаторы;
- пищевая ценность;
- условия хранения;
- срок годности;
- дата изготовления и дата упаковывания;
- обозначение настоящих технических условий;
- информация о подтверждении соответствия;

Примечание:

Информационные сведения о пищевой ценности продукта указаны в приложении Б.

3.2 При упаковке художественных коробок или фасованных конфет в пакеты из целлофана или полимерных пленок допускается маркировку наносить на вложенный внутрь упаковки ярлык с информацией, содержащейся в п.п. 3.1, изготовленный типографским способом. Внутрь коробки вкладывают ярлык с номером укладки или смены или штампом проставляют с наружной стороны коробки.

3.3 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192 - 96 с нанесением манипуляционных знаков «Беречь от солнечных лучей», «Беречь от нагрева», «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно», «Предел по количеству ярусов в штабеле», «Верх».

3.4 Маркировка транспортной тары должна содержать:

- наименование конфет;
- наименование и местонахождение [юридический адрес, включая страну, и, при несовпадении с юридическим адресом, адрес(а) производств(а)] изготовителя;
- масса нетто, кг;
- состав конфет, в том числе пищевые добавки и ароматизаторы;
- пищевая ценность;

-условия хранения;

- срок годности;

- дата изготовления и дата упаковывания;

- обозначение настоящих технических условий;

- информация о подтверждении соответствия;

3.5 Маркировку наносят путем наклеивания ярлыка, отпечатанного типографским способом или четким оттиском трафарета или штампа, несмывающейся краской, без запаха, на торцовую сторону гофрокороба. Ярлык наклеивают аккуратно поверх стыка клеевой ленты или скотча.

- условия хранения;

- срок годности;

- дата изготовления и дата упаковывания;

- обозначение настоящих технических условий;

- информация о подтверждении соответствия;

3.6 Маркировку наносят путем наклеивания ярлыка, отпечатанного типографским способом или четким оттиском трафарета или штампа, несмывающейся краской, без запаха, на торцовую сторону гофрокороба. Ярлык наклеивают аккуратно поверх стыка клеевой ленты или скотча.

4 Упаковка

4.1 Шоколадные конфеты выпускаются завернутыми, незавернутыми, весовыми, фасованными, в виде наборов, штучными.

4.2 Конфеты завертывают в этикетку, этикетку с подверткой, этикетку с фольгой, этикетку с фольгой и подверткой или фольгу. При использовании этикеток с применением анилиновых красителей конфеты должны быть завернуты в этикетку с подверткой, этикетку с фольгой, этикетку с фольгой и подверткой.

4.3 Для этикеток и подвертки применяют: бумагу этикеточную по ГОСТ 7625 - 86, бумагу писчую по ГОСТ 18510 - 87, бумагу для печати офсетную по ГОСТ 9094 - 89, бумагу-основу для парафинирования по ГОСТ 16711 - 84, фольгу по ГОСТ 745 - 2014, подпергамент по ГОСТ 1760 - 2014, пергамент по

ГОСТ 1341 - 2018, целлофан по ГОСТ 7730 - 89, полимерные и другие упаковочные материалы, применение которых разрешено органами Госсанэпиднадзора РФ.

4.4 Краски должны быть прочными, не переходить на поверхность конфет. Этикетка, подвертка, фольга, другие упаковочные материалы не должны иметь постороннего запаха

4.5 Этикетка и подвертка, фольга должны плотно прилегать к конфете, но и легко отделяться от конфет.

4.6 Завернутые конфеты выпускают весовыми или фасованными.

4.7 Конфеты весовые и фасованные упаковывают в ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13511 - 2006, ГОСТ 13512 - 91, ГОСТ 13515 - 91, а также в соответствии с требованиями других стандартов.

4.8 Незавернутые конфеты выпускают весовыми или фасованными в коробки. При фасовании в коробки допускается использовать филейчики, коррексы из материалов, разрешенных к применению органами Госсанэпиднадзора РФ. При отсутствии коррексов, филейчиков дно художественных коробок должно быть застелено материалами, разрешенных к применению органами Госсанэпиднадзора РФ. Этикетки коробки должны быть художественно оформлены для каждого наименования конфет, набора

4.9 Завернутые конфеты должны быть упакованы в ящики укладкой и насыпью. Масса нетто завернутых конфет в ящике должна быть не более 8 кг.

4.10 Для внутри заводских перевозок допускается упаковывать завернутые весовые и фасованные конфеты в возвратные ящики из гофрированного картона, ящики из полимерных материалов, разрешенных к применению органами Госсанэпиднадзора РФ. Возвратные ящики должны быть чистыми и обеспечивать сохранность и качество упакованного продукта. При упаковывании в возвратную тару конфет, фасованных в художественные коробки, ящики предварительно выстилают со всех сторон материалами, разрешенными к применению органами Госсанэпиднадзора РФ. Художественные коробки с конфетами в полимерные термоусадочные пленки, перевязывают декоративными

лентами, другими материалами, разрешенными к применению органами Госсанэпиднадзора РФ.

4.11 Упаковка конфет для районов Крайнего Севера и труднодоступных районов - по ГОСТ 15846 - 2002.

4.12 Допускается использовать другие виды тары и упаковки, соответствующие требованиям санитарии, стандартов, разрешенных органами Госсанэпиднадзора РФ и обеспечивающих сохранность и качество продукции при транспортировании и хранении.

4.13 Допускаемые отклонения массы нетто упаковочной единицы конфет составляют в процентах не более:

- минус 5,0 – от 20 штук конфет,
- минус 5,0 - для массы от 200 до 600 г включительно,
- минус 3,0 - для массы до 1000 г включительно,
- минус 2,0 - для массы свыше 1000 г

При упаковывании весовых конфет в ящики допускается отклонение массы нетто минус 0,5 %.

5 Правила приемки

5.1 Правила приемки – по ГОСТ 5904. Партией считают любое количество пищевого продукта одного наименования (вида), одинаково упакованного, одной даты изготовления, изготовленного в течение одной смены, предназначенного к одновременной сдаче-приемке и оформленного одним удостоверением о качестве и безопасности продуктов.

5.2 Массовую долю влаги шоколадных конфет определяют только в начинке. В спорных случаях проводят анализ массовой доли влаги целых шоколадных конфет и оболочек.

5.3. Контроль содержания токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов и микробиологических показателей осуществляют в соответствии с порядком, установленным производителем по согласованию с органами Госсанэпиднадзора РФ и гарантирующим безопасность продукции, в лабораториях, аккредитованных

на проведение данных видов анализов.

5.4 Каждая партия шоколадных конфет должна быть проверена лабораторией предприятия-изготовителя на соответствие требованиям настоящих технических условий и оформлена сопроводительным документом установленной формы, удостоверяющим качество продукта.

5.5 В каждой партии контролируют качество упаковки и маркировки, массу нетто продукта, органолептические и физико-химические показатели.

5.6 Предприятиям-потребителям шоколадных конфет поставка осуществляется на основании товарно-транспортной накладной, документа, подтверждающего факт сертификации, копии удостоверения о качестве и безопасности продукта, заверенными печатью предприятия-изготовителя.

5.7 Удостоверение о качестве и безопасности должно содержать следующие реквизиты:

- наименование и местонахождение (юридический адрес, включая страну) изготовителя;
- наименование продукта;
- массу нетто и брутто, кг;
- дату изготовления;
- срок годности;
- условия хранения;
- массу партии;
- номер партии;
- обозначение настоящих ТУ, в соответствии с которыми изготовлен продукт;
- номер и дату выдачи удостоверения о качестве и безопасности продукта;
- информацию о подтверждении соответствия (при необходимости).

Оригинал удостоверения о качестве оставляют на предприятии-изготовителе.

5.8 Получатель имеет право проводить контрольную проверку качества шоколадных конфет на соответствие его показателей требованиям настоящих ТУ.

5.9 Для контроля качества продукта предприятие-изготовитель и инспекции по качеству применяют статистический приемочный контроль по альтернативному признаку.

5.10 Проверку органолептических, физико-химических и микробиологических показателей шоколадных конфет проводят в лаборатории предприятия-изготовителя или в любой другой лаборатории, аккредитованной на проведение этих анализов в соответствии с порядком, установленным на предприятии-изготовителе, по методам контроля р.6 настоящих ТУ. Ежедневный производственный контроль каждой партии продукции включает:

- органолептические показатели;
- массовую долю влаги;
- массовую долю жира;
- массовую долю сахарозы.

Массовая доля оболочек в конфетах определяется постадийно в процессе производства, при запуске или переходе на другую партию шоколада или в случае отклонения в качестве и количестве. Аналогично проводят контроль соблюдения рецептурного соотношения полуфабрикатов.

Массовую долю ароматизаторов определяют в каждой партии по фактической закладке.

Массовую долю золы, не растворимой в 10 %-м растворе соляной кислоты, определяют периодически, но не реже одного раза в 6 месяцев или при возникновении разногласий по качеству шоколадных конфет.

5.11 При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному из показателей, проводят повторные испытания удвоенного объема выборки, взятой из той же партии продукции. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

6 Методы контроля

6.1 Отбор и подготовка проб – по ГОСТ 5904 -82.

6.2 Определение органолептических показателей качества (пункт 2.2) – по ГОСТ 5897 - 90.

6.3 Определение массовой доли жира (пункт 2.3) – по ГОСТ 31902 - 2012.

6.4 Определение массовой доли влаги (пункт 2.3) – по ГОСТ 5900 2014.

6.5 Определение массовой доли золы (2.3) – по ГОСТ 5901 - 2014.

6.6 Определение массовой доли сахарозы (пункт 2.3) – по ГОСТ 12571 - 2013.

6.7 Отбор проб для микробиологических анализов (пункт 2.8) – по ГОСТ 31904 - 2012.

6.8 Подготовка проб для микробиологических анализов (пункт 2.8) – по ГОСТ 31904 - 2012.

6.9 Выявление и определение количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) (пункт 2.8) – по ГОСТ Р 31747 - 2012.

6.10 Определение дрожжей и плесневых грибов (пункт 2.8) - по ГОСТ 10444.12 - 2013.

6.11 Выявление бактерий группы Salmonella (пункт 2.8) – по ГОСТ 31659 - 2012.

6.12 Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов (пункт 2.8) – по ГОСТ 10444.15 - 94.

6.13 Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов (пункт 2.9) – по ГОСТ 26929 - 94.

6.14 Определение ртути (пункт 2.9) – по ГОСТ 26927 - 86.

6.15 Определение мышьяка (пункт 2.9) – по ГОСТ 26930 - 86.

6.16 Определение свинца (пункт 2.9) – по ГОСТ 26932 -86.

6.17 Определение кадмия (пункт 2.9) – по ГОСТ 26933 -86.

6.19 Определение остаточных количеств хлорорганических пестицидов (пункт 2.9) – по ГН 1.1546-96.

6.20 Определение допустимого уровня радионуклидов: цезия – 137 и стронция-90 (пункт 2.9) – по МУК 1.1194.

6.21 Массовая доля оболочек в конфетах (пункт 2.5) определяется контрольным взвешиванием.

6.22 Анализ на патогенные микроорганизмы проводится ведомственными или другими лабораториями, имеющими соответствующие разрешение органов Госсаннадзора, а также в порядке государственного надзора санитарно-эпидемиологическими станциями по утвержденным методам

7 Правила транспортирования и хранения

7.1 Шоколадные конфеты транспортируют в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта и с соблюдением гигиенических требований, обеспечивающими сохранность и качество продукции. Не допускается перевозить конфеты железнодорожными вагонами без пакетирования груза.

7.2 Условия транспортирования должны обеспечивать поддержание температуры, соответствующей условиям хранения указанным в настоящих ТУ и удостоверении о качестве и безопасности продукции. При перевозке, погрузке, выгрузке и транспортировании шоколадные конфеты должны быть предохранены от атмосферных осадков и прямого воздействия солнечного света.

7.3 В районы Крайнего Севера шоколадные конфеты поставляются в соответствии с требованиями ГОСТ 15846 - 86.

7.4 Не допускается использовать транспортные средства, в которых перевозились ядовитые или резко пахнущие вещества, а также транспортировать шоколад с ядовитыми веществами и продуктами, обладающими специфическими запахами.

7.5 Шоколадные конфеты должны храниться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих посторонних запахов, не зараженных вредителями.

7.6 Ящики с шоколадными конфетами должны быть уложены на стеллажи штабелями. Между штабелями и стеной оставляют проходы не менее 0,7 м. Расстояние от источников тепла должно быть не менее 1,0 м.

7.7 Срок годности шоколадных конфет при относительной влажности воздуха 75 % и температуре (18 ± 3) ºС (без перепада температур и влажности в процессе хранения) – 6 месяцев с момента окончания технологического процесса.

7.8 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества шоколадных конфет требованиям настоящих технических условий при условии соблюдения установленных в ТУ правил транспортировки и условий хранения.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Информационные сведения о пищевой и энергетической ценности

Таблица 5 – Информационные сведения о пищевой и энергетической ценности

Наименование конфет	Тип начинки	Белки	Жиры	Углеводы	Энергетическая ценность, ккал
		граммы на 100 г			
Шоколадные конфеты «Танго»	пралине	6,00	37,00	53	550,00
Шоколадные конфеты «Румба»	пралине	6,00	38,00	53	560,00
Шоколадные конфеты «Латино»	пралине	6,00	37,00	53	550,00

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И.С. ТУРГЕНЕВА»

СОГЛАСОВАНО
Санитарно – эпидемиологическое
Заключение
№ _____
от_____2020г.,
выданное территориальным
Управлением Роспотребнадзора
по Орловской области

УТВЕРЖДАЮ

_____
« »_____2020 г.

Проект

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ

по производству конфет шоколадных

Дата введения в действие_____

РАЗРАБОТАНО

Д.т.н, профессор
_____В.В. Румянцева
Студент
Е.М. Глазунова

Орел, 2020

1 Вводная часть

Настоящая технологическая инструкция распространяется на процесс изготовления конфет шоколадных с начинкой, вырабатываемых на поточно-механизированной линии.

2 Характеристика готовой продукции.

Конфеты шоколадные должны соответствовать требования СТО 05305982705 - 2016.

3 Характеристика сырья

3.1 Для производства шоколадных конфет применяют следующее сырье:

Сахар-песок ГОСТ 33222 - 2015

Заменители какао масла по ГОСТ 28931-91, ТТ 9140-236-00334534-99

Ароматизаторы и ванилин ГОСТ 32049 - 2013

Молоко сухое обезжиренное ГОСТ 33629-2015

Какао-порошок ГОСТ 108-2014

Арахис ГОСТ 31784-2012

Пальмовое масло ГОСТ 31647-2012

Фосфатидный концентрат ГОСТ 2929 - 2014

Толокно овсяное ГОСТ 2929-75

Крупы быстрого приготовления ТУ 9294-016-00933766-2004

Пшенная крупа ГОСТ 572 - 2016

Допускается использование сырья аналогичного назначения, по качеству не ниже требований, указанных в НД на сырье.

3.2 Сырье, применяемое при производстве шоколадных конфет, должно соответствовать требования нормативной и технической документации, гигиеническим требованиям к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов СанПиН 2.3.2.1078-01 и разрешено к применению органами Роспотребнадзора. Каждая партия сырья должна сопровождаться документом о

качестве с указанием в нем соответствия нормам безопасности и показатели качества.

3.3 Сырье принимают в цех с анализом химической лаборатории.

4 Описание технологического процесса

4.1 Технологический процесс производства шоколадных конфет состоит из следующих стадий:

– Подготовка сырья;
– Приготовление полуфабрикатов;
– Темперирование полуфабрикатов;
– Формование;
– Охлаждение;
– Завертка;
– Упаковка;
– Маркировка;
– Хранение.

Технологическая схема производства шоколадных конфет приведена в приложении А.

4.2 Подготовка сырья

4.2.1 Сахар-песок просеивают через сито с размером ячеек не более 3 мм, очищают от ферропримесей, измельчают в сахарную пудру на молотковой мельнице.

4.2.2 Дробленый обжаренный арахис измельчить на трехвалковой мельнице.

4.2.3. Эколад, пальмовое масло растапливают в плавильной машине (температура не выше 50 ˚С), затем процеживают через сито с размером ячеек не более 2 мм.

4.2.5 Какао-порошок, молоко сухое обезжиренное просеют через сито с размером ячеек не более 3 мм.

4.2.5 Горох, пшено быстрого приготовления и толокно просеивают через

сито с размером ячеек 33-36 мкм.

4.2.6 Ароматизаторы процеживают через сито с размером ячеек не более 0,5 мм или марлю.

4.3 Приготовление полуфабрикатов

4.3.1 Приготовление начинки

Предварительно подготовленные, взвешенные рецептурные компоненты загрузить в предварительно прогретый миксер MIXER 400 (температура воды в рубашке – 45 - 50 ˚С): расплавленное пальмовое масло (температура не выше 45 ˚С), арахис обжаренный дробленный после измельчения, просеянные молоко сухое, какао-порошок, сахарная пудра, процеженный лецитин (1/2 от рецептурного количества), другие рецептурные компоненты. Допускается порционная загрузка сыпучих компонентов для снижения нагрузки на оборудование. Перемешивать в течение 20 - 40 минут (до однородного состояния). Готовую массу перекачать в шаровую мельницу WAFA -2 (температура полуфабриката не выше 50 ˚С), время измельчения 120 минут, за 30 минут до окончания измельчения подать оставшееся рецептурное количество лецитина, предварительно процеженный ароматизатор. При использовании сахара-песка продолжительность измельчения в шаровой мельнице увеличить до 180 минут. Готовую массу перекачать в накопительную емкость TANK-2 (температура 38 - 40 ˚С), затем подать на темперирование.

4.3.2 Приготовление шоколада для формования

Предварительно подготовленные рецептурные компоненты (сахарная пудра, какао-порошок, молоко сухое), расплавленный Эколад (температура не выше 45 ˚С), ½ рецептурного количества лецитина, ванилин (если предусмотрен рецептурой) загрузить в предварительно прогретый миксер MIXER 400, перемешивать в течение 20 - 40 минут (до однородного состояния), затем смесь подать на измельчение в шаровую мельницу WAFA-1 (температура полуфабриката не выше 50 ˚С). Продолжительность измельчения темный шоколад – 110 минут, молочный шоколад – 140 минут. При использовании

сахара-песка продолжительность измельчения в шаровой мельнице увеличить до 180 минут. Подать оставшееся рецептурное количество лецитина, ароматизатор.

Готовый шоколад перекачать в накопительную емкость TANK-1 (температура 40 - 45 ˚С), затем подать на темперирование.

4.3.3 Темперирование полуфабрикатов

Темперирование шоколада осуществляют в предварительно прогретой темперирующей машине ТАО-1000. Оптимальные температурные параметры приведены в приложении Б.

Темперирование начинки осуществляют в темперирующих машинах ТАО-250. Оптимальные температурные параметры приведены в приложении Б.

4.4 Формование

Формование осуществляют в несколько этапов с промежуточным охлаждением. Вначале производится нагрев форм в туннеле до температуры перед отливкой равной температуре шоколада или больше на 1 - 2 ˚С (температура в туннеле обогрева форм 65 ^{0}С). Затем осуществляется дозирование шоколада для формования для оболочки, формы поступают в устройство для встряхивания, удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм, формы автоматически переворачиваются, излишек шоколада сливается в накопительную ванну, формы поступают в охлаждающий шкаф (температура 7 ˚С) для формирования кристаллической структуры оболочки шоколада. Затем формы направляются к устройству дозирования рецептурного количества дробленого арахиса или воздушного риса, после чего формы поступают к дозатору начинки, где осуществляется дозирование рецептурного количества начинки (приложение А), далее формы поступают в устройство для встряхивания для удаления пузырьков воздуха и равномерного заполнения форм. Затем формы направляются в охлаждающий шкаф для затвердевания начинки в шоколадной оболочке (температура 5 ˚С). После этого формы проходят под нагревательными элементами, где происходит разогрев торца шоколадной оболочки, что способствует более надежному соединению ее с шоколадной массой, используемой для образования «донышка» изделия. Далее формы проходят через

вибротранспортер и поступают под валик для очистки поверхности от лишней шоколадной массы.

Очищенные формы поступают в основную охлаждающую камеру. Параметры формования и охлаждения приведены в приложении А. За охлаждающей камерой установлен механизм для переворачивания форм и извлечения конфет.

Данные фактических технологических параметров с периодичностью один раз в два часа инженер-технолог смены заносит в журналы контроля технологических параметров.

4.5 Завертка, упаковка, маркировка

Завертка конфет осуществляется на заверточных автоматах EY-7/3.

Масса нетто, допустимые отклонения от массы, применяемые виды упаковочного материала, потребительской и транспортировочной тары, маркировка продукции должны отвечать требованиям ТУ 9123-002-71961890-2004.

5 Технохимический контроль

Схема технохимического контроля приведена в приложении В.

6 Транспортирование и хранение

Условия транспортирования должны обеспечивать поддержание температуры, соответствующей условиям хранения (температура 18 ± 3 ˚С, относительная влажность воздуха не более 75 %). При перевозке, погрузке, выгрузке и транспортировании шоколадные конфеты должны быть предохранены от атмосферных осадков и прямого воздействия солнечного света.

Срок годности шоколадных конфет при относительной влажности воздуха 75 % и температуре (18 ± 3) ºС (без перепада температур и влажности в процессе хранения) – 6 месяцев с момента окончания технологического процесса.

Шоколадные конфеты транспортируют в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде

транспорта и с соблюдением гигиенических требований, обеспечивающими сохранность и качество продукции. Не допускается перевозить конфеты железнодорожными вагонами без пакетирования груза.

Не допускается использовать транспортные средства, в которых перевозились ядовитые или резко пахнущие вещества, а также транспортировать шоколад с ядовитыми веществами и продуктами, обладающими специфическими запахами.

Шоколадные конфеты должны храниться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих посторонних запахов, не зараженных вредителями.

Ящики с шоколадными конфетами должны быть уложены на стеллажи штабелями. Между штабелями и стеной оставляют проходы не менее 0,7 м. Расстояние от источников тепла должно быть не менее 1,0 м.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Технологическая схема производства шоколадных конфет

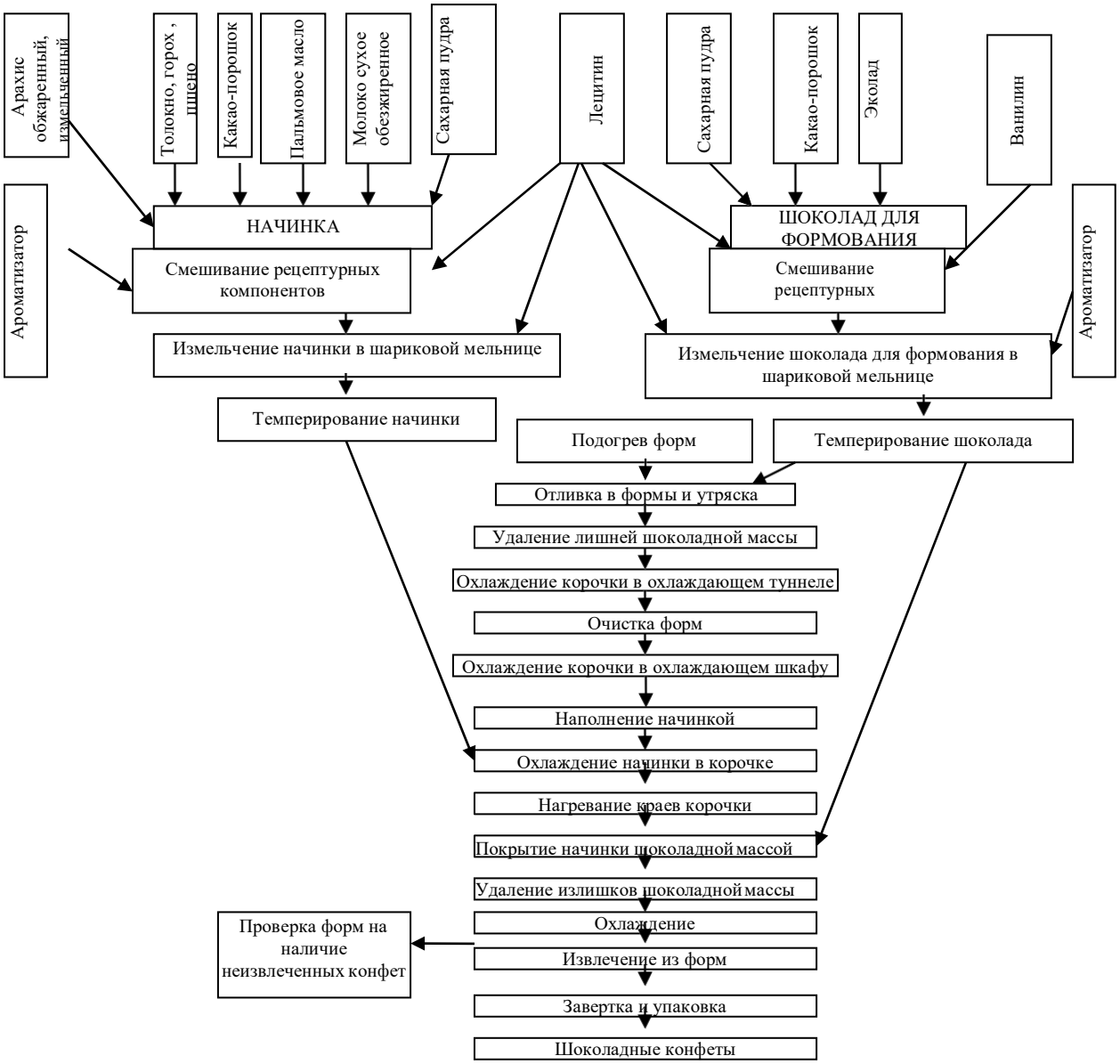

Рисунок 1 - Технологическая схема производства шоколадных конфет

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Технологические параметры процесса приготовления шоколадных конфет

Таблица 6 - Технологические параметры процесса приготовления шоколадных конфет

Задаваемые и контролируемые параметры	Значение параметров
1	2
Температура водяной рубашки миксера, ºС	50
Температура продукта в миксере, ºС	40-45
Температура воды в рубашке WAFA -1, ºС	40
Температура воды в рубашке WAFA -2, ºС	40
Температура продукта в WAFA -1, ºС, не более	40
Температура продукта в WAFA -2, ºС, не более	40
Время измельчения в WAFA, мин – начинка – шоколад для формования молочный – шоколад для формования темный	 120 140 110
Напряжение тока на валы моторов шариковой мельницы WAFA до подачи лецитина	25-30
Напряжение тока на валы моторов шариковой мельницы WAFA после подачи лецитина	20-25
Время выгрузки продукта из WAFA, мин	15
Температура воды в рубашке накопительного танка для шоколада, ºС	45
Температура воды в рубашке накопительного танка для начинки, ºС	40
Температура на входе в ТАО-1000, ºС	
Температура в 1 зоне, ºС	
Температура во 2 зоне, ºС	
Температура в 3 зоне, ºС	
Температура на выходе из ТАО-1000 и входе в депозитор, ºС	
Температура на входе в ТАО-250, ºС	
Температура в 1 зоне, ºС	
Температура во 2 зоне, ºС	

Продолжение таблицы 6

1	2
Температура на выходе из ТАО-250 и входе в депозитор, ºС	
Температура в шкафу для подогрева форм, ºС	65
Температура водяной рубашки в дозаторе № 2, ºС	38
Температура ночного режима, ºС	45
Температура в туннеле охлаждения форм корочки, ºС	5
Задаваемые и контролируемые параметры	Значение параметров
Температура в шкафу охлаждения форм с корочкой, ºС	7
Количество перемещений щеток	1
Время открытия щеток, сек	0,1
Температура начинки в дозаторе № 3, ºС	39
Температура ночного режима, ºС	45
Температура в туннеле охлаждения форм с начинкой, ºС	5
Температура шоколада в дозаторе № 4 (отливка донышка), ºС	41,5
Температура ночного режима, ºС	45
Температура в туннеле охлаждения форм с конфетой, ºС - температура входа нижняя	5
- температура входа верхняя	5
- температура выхода верхняя	8
- температура выхода нижняя	12
Количество перемещений деформатора форм	6
Количество ударов молотка	3