

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИУ)»
ВЫСШАЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА «ПИЩЕВЫЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой,
д.т.н., профессор
_____ / И.Ю.Потороко
_____ 2020 г.

Разработка рецептуры и технологии мучных кондитерских изделий
для профилактического питания
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮУрГУ-19.02.03.307.2020 ПЗ ВКР

НОРМОКОНТРОЛЬ
к.т.н., доцент
_____ / Н.В.Попова
_____ 2020 г

РУКОВОДИТЕЛЬ РАБОТЫ
доцент, к.вет.н.
_____ / С.П. Меренкова
_____ 2020 г.

АВТОР РАБОТЫ
студент группы МБ-401
_____ / О.А. Макаева
_____ 2020 г.

АННОТАЦИЯ

Макаева О.А. Разработка технологии мучных кондитерских изделий для диабетического питания – Челябинск: ЮУрГУ, МБ-401, 2020. – с. 95, 47 табл., библиографический список – 52 наименований.

Объект исследования – мучные кондитерские изделия, крекеры и галеты.

Цель работы – использование сублимированных ягодных порошков из клубники и черной смородины в производстве мучных кондитерских изделий с целью создания нового продукта для профилактического питания, повышенной пищевой ценности.

Отработаны рецептуры для галет и крекеров с добавлением порошков из клубники и черной смородины, рассчитана пищевая ценность изделий.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1 Анализ ассортимента и видов специализированных кондитерских изделий для диабетического питания	6
1.2 Нормативные документы в области диетического питания.....	12
1.3 Классификация и характеристика видов ягодного сырья для кондитерской промышленности.....	14
1.4 Обзор технологических решений применения ягодного сырья в рецептуре мучных кондитерских изделий.....	18
2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	21
2.1 Материалы исследования.....	21
2.2 Методы исследования.....	27
3 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДИАБЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ	31
3.1 Разработка технологии и рецептуры кондитерских изделий для диабетического питания	31
3.2 Комплексный анализ органолептических свойств мучных кондитерских изделий	36
3.3 Исследование физико-химических свойств диабетических изделий.....	41
3.4 Анализ пищевой ценности мучных кондитерских изделий	43
4 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	54
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	56
ПРИЛОЖЕНИЕ	62

ВВЕДЕНИЕ

В последние время во многих странах большее число людей ведёт политику здорового питания, потребления продуктов, полезных для здоровья, которые могут предотвратить развитие многих болезней и замедлить старение организма. Не случайно исследователи рынка отмечают смещение потребительского спроса к натуральным продуктам переработки фруктов и ягод.

На территории России представлен широчайший выбор различных растений, овощей, ягод, которые применяются в качестве вкусовых и ароматизирующих добавок при изготовлении продуктов питания и напитков. В зависимости от климатических условий найти подходящее сырьё в естественном виде не всегда представляется возможным. Поэтому, растения, плоды и ягоды заготавливают заранее. Одной из таких заготовок является сублимационная сушка ягод, которая способна сохранять полезные вещества в процессе сушки.

Широкое распространение среди плодово-ягодного сырья имеет черная смородина. В природе она произрастает в европейской части России, Сибири (от Урала до озера Байкал), Казахстане, Китае и на севере Монголии. Кроме того, черная смородина широко культивируется в садах. Химический состав черной смородины обширен, поэтому она может использоваться в кондитерских изделиях для повышения пищевой ценности.

Не менее ценной по своему составу является клубника. Она обладает богатым витаминно-минеральным комплексом и считается одним из самых лучших источников витамина С. Кроме того, в ней содержится набор биологически активных веществ, которые, по мнению учёных, вносят большой вклад в систему защиты организма и снижают риск развития воспалений различной природы.

Целью работы является использование порошков из клубники и черной смородины для создания профилактического продукта с повышенной пищевой ценностью.

Для достижения заданной цели необходимо выполнить задачи:

- провести литературный обзор по способам переработки ягод;
- выполнить расчет рецептур;
- исследовать органолептические показатели качества готовых изделий с добавлением ягодных порошков;
- провести физико-химические исследования показателей качества образцов;
- рассчитать пищевую и энергетическую ценность исследуемых образцов;
- рассчитать витаминно-минеральный комплекс разработанных мучных кондитерских изделий;

1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Анализ ассортимента и видов специализированных кондитерских изделий для диабетического питания

Кондитерские изделия являются важным источником минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ в нашем рационе. Калорийность кондитерских изделий различна.

Мучные кондитерские изделия занимают второе место по объему производства в кондитерской промышленности и, кроме того, вырабатываются в значительном количестве на предприятиях хлебопекарной отрасли. Благодаря высокому содержанию углеводов, жиров и белков мучные кондитерские изделия являются высококалорийными, хорошо усвояемыми продуктами питания с приятным вкусом.

Все мучные кондитерские изделия как продукты питания должны отвечать потребительским требованиям: питательной ценности, усвояемости, вкусовым достоинствам, эстетическим характеристикам и др. Мучные и кондитерские изделия являются источником удовлетворения потребности взрослого человека в углеводах. Они содержат в своем составе как усвояемые (сахара, крахмал, декстрины, гликоген), так и неусвояемые углеводы (инулин, маннан, целлюлоза, гемилцеллюлоза, гумми-вещества и слизи).

Условием реализации государственной политики в области сохранения здоровья нации является профилактика алиментарно-зависимых заболеваний и организация эффективной диетологической помощи населению. Данные ВОЗ свидетельствуют, что более 80 % всех заболеваний взрослых и детей, в той или иной степени, связано с нарушением питания [5, 6, 7, 8].

Самым распространенным неинфекционным заболеванием, масштабы которого достигли эпидемиологических показателей, является сахарный диабет. В России зарегистрировано более 4 млн. больных, реальная численность в 3 – 4

раза превышает официальную. Прогнозируется, что к 2040 г. общая численность больных сахарным диабетом в мире увеличится на 55 % и составит 642 млн. человек [9, 10, 11].

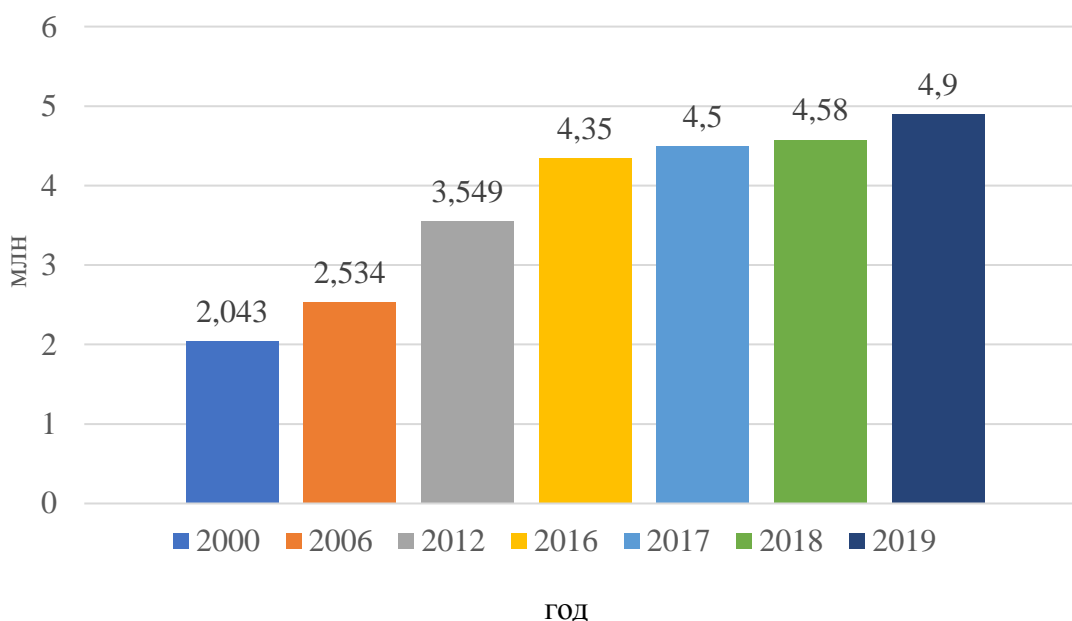


Рисунок 1 – Количество больных сахарным диабетом в России по данным регистра СД

Сахарный диабет (СД) – хроническое заболевание эндокринной системы, характеризующееся повышенным уровнем глюкозы в крови (гипогликемия), вследствие недостаточности гормона поджелудочной железы. Недостаток инсулина приводит к нарушению всех видов обмена веществ (белкового, жирового, углеводного, минерального и водно-солевого), вызывает поражение сосудов сердца, мозга, конечностей, почек, сетчатки глаз [1, 2, 3].

Представляя собой значимую проблему общественного здравоохранения, диабет является одним из четырех приоритетных неинфекционных заболеваний (НИЗ), принятие мер, в отношении которых запланировано на уровне мировых лидеров. В течение последних нескольких десятилетий число случаев и распространенность диабета неуклонно росли [10].

Диабет всех типов может вызывать осложнения в различных органах и системах, повышать общий риск преждевременной смерти. К возможным осложнениям относятся инфаркт, инсульт, почечная недостаточность, ампутация ног, потеря зрения и поражение нервов. Во время беременности плохо контролируемый диабет повышает риск смерти плода и возникновения других осложнений [10].

Неотъемлемой составляющей лечения СД является диетотерапия. Больным СД необходимо строить питание с учетом физиологических потребностей организма в зависимости от массы тела, возраста, физической нагрузки, профессии и места жительства, а также в зависимости от типа тяжести, течения болезни и наличия сопутствующих заболеваний и осложнений. Диета должна содержать повышенное количество витаминов группы В, аскорбиновой кислоты. Содержание белка должно находиться в пределах физиологических норм, но его введение должно быть индивидуализировано. Диета должна предусматривать ограничение животных жиров, а также углеводов за счет снижения потребления сахара и сахаросодержащих продуктов [14].

В настоящее время рынок товаров диабетического назначения заметно расширился. Появились новые сахарозаменители и кондитерские изделия (печенье, пряники, конфеты) приготовленные на их основе. В основном это продукты зарубежных производителей, и зачастую они содержат подсластители и сахарозаменители не имеющие разрешения Министерства Здравоохранения РФ к применению на территории России. Известны также неблагоприятные побочные эффекты некоторых из них — цикламата натрия, ацесульфама и сахарината натрия. В России существует не много предприятий, которые выпускают продукты для диабетиков. Однако, ассортимент их довольно ограничен, а, кроме того, эти продукты достаточно дороги и недоступны большинству больных. Особенно мал выбор мучных кондитерских изделия диабетического назначения и их качество не всегда отвечает лечебным требованиям [4].

В России много не крупных производств, которые позиционируют себя как производители диабетического питания, однако в основном они выпускают различные сахарозаменители, сиропы на их основе и др.

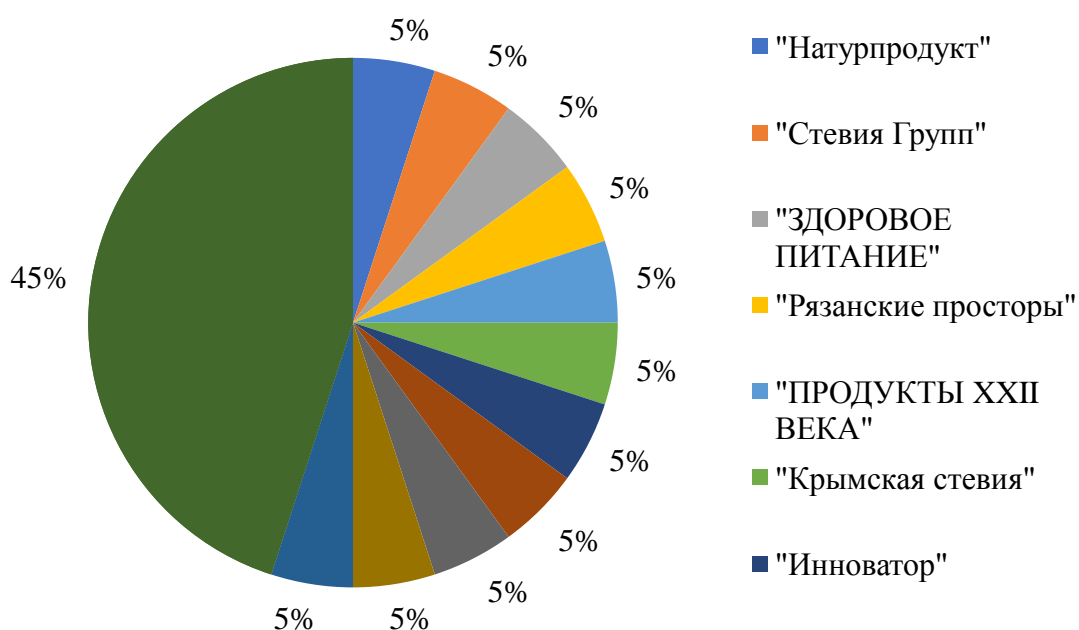


Рисунок 2 – Основные производители диабетической продукции в России

Например, ООО «Диадом» производит различную диабетическую продукцию, одной из которых является печенье ПЕТРОДИЕТ на сорбите с орехом.

Таблица 1 – Энергетическая ценность печенья «Петродиет» на сорбите с орехом

Нутриент	Количество	Суточная норма	% от нормы в 100 г
Калорийность, кКал	440	1684	26,1
Белки, г	9	76	11,8
Жиры, г	19	56	33,9
Углеводы, г	63	219	28,8
В том числе сорбита, г	17		

Гликемический индекс – это относительный показатель действия углеводов в пищевых продуктах в зависимости от того, как они влияют на уровень глю-

козы в крови. Углеводы с низким значением гликемического индекса (55 или менее) перевариваются медленнее, всасываются, метаболизируются и вызывают более низкий и более медленный рост уровня глюкозы в крови [30].

Таблица 2 – Значения гликемического индекса для продуктов питания

Группа	Гликемический индекс	Пример
Низкий	До 55	Фруктоза; чечевица, арахис, нут, семена (подсолнечник, лён, тыква, мак, кунжут, конопля); грецкие орехи, кешью, большинство цельных зерен (цельная пшеница, просо, овес, рожь, рис, ячмень); большинство овощей, большинство сладких фруктов (персики, клубника, манго), грибы, ягоды (клюква, черная смородина, клубника, малина, черноплодная рябина) и др.
Средний	От 56 до 69	Белый сахар или сахароза, рис басмати, картофель, виноградный сок, изюм, черника, клюквенный сок, мороженое, банан, очищенный сладкий картофель, мёд и др.
Высокий	От 70	Глюкоза, кукурузный сироп с высоким содержанием фруктозы, белый хлеб, большинство белого риса, кукурузные хлопья, экструдированные крупы для завтрака, мальтоза, мальтодекстрины и др.

Практическим ограничением гликемического индекса является то, что он не измеряет выработку инсулина из-за повышения сахара в крови. В результате два продукта могут иметь одинаковый гликемический индекс, но индуцировать выработку различных количеств инсулина. Аналогично, два пищевого продукта могут иметь одинаковую гликемическую нагрузку, но вызывают различные инсулиновые реакции. Кроме того, измерения гликемического индекса и гликемической нагрузки определяются содержанием углеводов в пище [24].

Гликемическая нагрузка – это способ оценки продукта, который учитывает содержание в нем углеводов. Например, арбуз обладает высоким гликемическим

индексом, но, как правило, порция арбуза содержит незначительное количество углеводов, поэтому его гликемическая нагрузка низкая. Гликемическая нагрузка определяется как произведение значений гликемического индекса и доли углеводов в продукте [28].

Гликемический индекс по-разному влияет на продукты питания, это может зависеть от:

1) зрелости – более спелые плоды рябины содержат больше сахаров тем самым увеличивая гликемический индекс;

2) способа приготовления – чем более приготовленная пища, тем больше нарушается её клеточная структура, это влияет на её быстрое переваривание и повышение глюкозы в крови;

3) степени переработки – мука имеет более высокий гликемический индекс, чем цельное зерно, из которого она изготавливается, так как по мере измельчения разрушается оболочка зерна.

Гликемический индекс указывает на динамику уровня глюкозы через два часа после употребления продукта питания. У людей с диабетом повышенный уровень глюкозы в течение четырех часов или дольше после употребления определенных продуктов питания [23].

Продукты, в которых содержатся легкоусвояемые углеводы, которые быстро высвобождают глюкозу в кровь, как правило, имеют высокий гликемический индекс. Продукты, в которых содержатся углеводы, которые распадаются медленнее, высвобождая глюкозу в кровь постепенно, как правило, имеют низкий гликемический индекс [25, 26].

Более низкий гликемический индекс говорит о более низких продолжительности переваривания и всасывания углеводов продуктов, а также может свидетельствовать о большей экстракции из печени продуктов пищеварения углеводов.

Потребление продуктов с низким гликемическим индексом приведет к тому, что уровень глюкозы в крови будет повышаться медленнее и более стабильно, что приводит к снижению показателей глюкозы в крови после приема пищи. Продукты с высоким гликемическим индексом вызывают более быстрый рост уровня глюкозы в крови они необходимы для восстановления энергии после упражнений или для человека, испытывающего гипогликемию [28].

Одним из вариантов снижения гликемического индекса в продуктах питания, является применение сахарозаменителей или подсластителей, которые включают компоненты, с низким гликемическим индексом, либо вообще не содержат углеводов [29].

1.2 Нормативные документы в области диетического питания

Современные терминологические понятия и требования к диабетическим пищевым продуктам представлены в технических регламентах ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" и ТР ТС 027/2012 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания" [35–36], в соответствии с которыми к диабетической относится продукция диетического лечебного и диетического профилактического питания, в которой отсутствует или снижено содержание легкоусвояемых углеводов (моносахаридов – глюкоза, фруктоза, галактоза, и дисахаридов – сахароза, лактоза) относительно их содержания в аналогичной пищевой продукции и (или) изменен углеводный состав.

Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" ТР ТС 021/2011 устанавливает: объекты технического регулирования, требования к их безопасности, включая санитарно-эпидемиологические, гигиенические и ветеринарные требования к объектам технического регулирова-

ния, так же он устанавливает правила идентификации объектов технического регулирования, формы и процедуры оценки или подтверждения соответствия объектов технического регулирования требованиям настоящего технического регламента. Он распространяется как на пищевую продукцию, так и на, связанные с требованиями к пищевой продукции, процессы производства или изготовления, хранения, перевозки, транспортирования, реализации и утилизации [35].

ТР ТС 027/2012 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания" так же устанавливает: объекты регулирования, требования к их безопасности, правила их идентификации, форму и правила оценки соответствия объектов требованиям, установленным техническим регламентом. Объектами технического регулирования являются: специализированная пищевая продукция для спортсменов, беременных и кормящих женщин, а также он распространяется на пищевую продукцию диетического лечебного и диетического профилактического питания, включая продукцию для детского питания [36].

Согласно ст.6. гл.2. Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 027/2012 диетическая пищевая продукция должна удовлетворять физиологическим потребностям организма человека в необходимых пищевых веществах и энергии с учетом характера заболеваний, соответствовать установленным гигиеническим требованиям по допустимому содержанию биологических организмов.

В соответствии со ст.7 гл.3 данного регламента отдельные виды диетического лечебного и диетического профилактического питания должны быть расфасованы и упакованы способом, позволяющим обеспечить их безопасность и заявленные в маркировке потребительские свойства в течение срока годности при соблюдении условий их перевозки и хранения. Материал упаковки должен соответствовать требованиям безопасности к материалам, контактирующим с

пищевой продукцией. Скоропортящаяся пищевая продукция диетического лечебного и диетического профилактического питания должна выпускаться только в фасованном виде в мелкоштучной упаковке для разового потребления.

Анализ состояния маркировки проводится в соответствии с ГОСТ Р 51074-2003 "Продукты пищевые. Информация для потребителя". Данный стандарт распространяется на пищевые продукты отечественного и зарубежного производства, фасованные в потребительскую тару, реализуемые на территории Российской Федерации в оптовой и розничной торговле, поставляемые предприятиям общественного питания, школам, детским, лечебным учреждениям и другим предприятиям, непосредственно связанным с обслуживанием потребителей, и устанавливает общие требования к информации о них для потребителя [37].

1.3 Классификация и характеристика видов ягодного сырья для кондитерской промышленности

Наиболее эффективный и экономически доступный способ решения проблемы несбалансированного питания – это включение в рацион пищевых продуктов для диетического питания, обогащенных биологически активными веществами [15, 16].

Изучению применения растительных добавок в рецептуре мучных и кондитерских изделий посвящено множество исследований. Результаты, полученные в работах, свидетельствуют о широком потенциале внесения нетрадиционного сырья при изготовлении пищевых продуктов, обогащенных функциональными добавками [17, 18].

Среди растительного сырья ягоды характеризуются высоким содержанием биологически активных веществ, в том числе полифенолов. Они являются оптимальным компонентом для разработки функциональных продуктов, что является

основой научного интереса к богатым полифенолом ягодам в последние годы [19, 20].

Употребление в пищу фруктов и ягод носит сезонный характер, в связи с чем, возникает проблема длительного хранения и подбора способов переработки с возможностью максимального сохранения пищевой и биологической ценности исходного сырья. Достоинства сушки, как метода консервирования, общепризнаны, а именно: малая масса, недорогостоящая тара для фасовки, хорошая транспортабельность, возможность длительного хранения и перевозки без применения холода и т.д. Основным преимуществом порошкообразных продуктов является мгновенная восстанавливаемость при добавлении жидкости (воды, молока и др.)

Фруктово-ягодные порошки широко применяются в общественном и индивидуальном питании. Так же они являются сырьем для детского и диетического питания.

Однако некоторые порошкообразные продукты менее стойкие в процессе хранения, так как комкуются в большей степени, чем продукты в виде кусочков. Имея большую поверхность, они более подвержены воздействию влаги, окружающего воздуха и света, чем обычные сушеные продукты. Наличие даже незначительных сахаров, жиров, окрашенных пигментов, ароматических веществ усугубляет склонность порошкообразных продуктов к нежелательным физико-химическим изменениям. Под действием света, вследствие разложения пигмента, продукт обесцвечивается, возникают также каталитические реакции, вызывающие прогоркание жиров, что приводит к ухудшению вкуса и запаха.

Известны две принципиально различные технологические схемы производства фруктово-ягодных порошков:

1. Подготовленное сырье очищают, моют, разваривают, протирают в пюре, которое затем сушат на вальцовых или распылительных сушилках с добавлением или без других продуктов (крахмал, сахар и т.п.). Полученный порошок, при необходимости, дробят и фасуют в герметичную тару. Порошки, высушенные с

добавками, приобретают большую пищевую ценность, устойчивы при хранении и легче сушатся.

2. Порошки получают методом прямой сушки, при которой нарезанное на кусочки сырье сушат на ленточных сушилках, а затем дробят до порошкообразного состояния [21].

Стоит также отметить еще один способ получения порошков – кратерная сушка. Пюреобразный или жидкий продукт взбивают в стойкую пену, добавляя эмульгатор. Пену намазывают тонким слоем на перфорированные лотки, под которые из сопл с большой скоростью подают сжатый воздух или инертный газ и в слое пены на лотках образуются кратеры. Пена сушится до содержания 2–4 % влаги в специальных сушилках шахтного типа с трехступенчатым режимом сушки. Высушенный продукт имеет пористую структуру. При соскребании с лотков образуются кусочки в виде кристаллов, которые для получения порошка размалывают с последующим просеиванием.

Однако все вышеперечисленные способы имеет один важный недостаток – получение порошка проходит при высокой температуре, что влечет за собой потерю химического состава исходного сырья и его биологической ценности [22].

Сублимационная сушка

В 1920 году русский инженер Старженецкий изобрел печь для вакуумной сушки предварительно замороженных продуктов. Эта печь стала прототипом современного инновационного сублимационного оборудования. Сублимированные товары стали популярны после 1950 среди арктических исследователей, моряков, геологов, туристов и последующих астронавтов.

Сегодня сублимация по праву рассматривается как идеальный метод сохранения пищи. До 95 % влаги удаляют из предварительно замороженных пищевых продуктов с помощью вакуумно-сублимационной сушки, она позволяет сохранить в продукте все полезные питательные вещества, такие как витамины минералы и микроэлементы. Натуральный аромат, вкус и цвет продуктов остаются,

в то время как продукт слегка меняет свою форму, становясь немного меньше в результате потери воды [31].

Процесс сублимации не допускает каких-либо побочных веществ – искусственных ароматизаторов, красителей и консервантов. Именно это делает их пригодными для использования в детских и лечебно-профилактических продуктах.

Сублимированные фрукты, ягоды и овощи являются вкусными и здоровыми продуктами, доступными в течение всего года. Обладающие высокой биологической ценностью они компактны и легки [32].

Таблица 3 – Химический состав сублимированных ягодных порошков

Нутриенты	Содержание в 100 г			
	Черная смородина	Малина	Морошка	Черника
Белки, г	6	4,5	4	7
Жиры, г	2	4,5	5	4
Углеводы, г	39	45,5	42,5	50
Пищевые волокна, г	26	36	36	20
Антоцианы, мг	60	130	–	640
Железо, мг	14,9	5,2	2,4	6,1
Магний, мг	93	–	89	124
Марганец, мг	1,9	–	–	36
Цинк, мг	–	–	–	1,2
Кальций, мг	217	–	–	–
Фосфор, мг	–	–	207	–
Калий, мг	3920	920	2840	–
Витамин В2, мг	0,23	–	–	–
Витамин С, мг	227	36	215	7,6
Витамин Е, мг	–	–	8,9	2,2

Сублимированные ягоды сохраняют до 99 % пищевых веществ которые содержатся в свежем продукте. Одной из самых полезных ягод является черная

смородина в ней содержится много полезных веществ и витаминов, таких как витамины С, В1, В2, В6, В9, D, E, K, P, A, пектины, каротиноиды, сахара, органическая и фосфорная кислота, дубильные вещества, эфирное масло, витамин группы К, соли фосфора, железа и калия [51].

1.4 Обзор технологических решений применения ягодного сырья в рецептуре мучных кондитерских изделий

Множество исследований посвящено изучению применения ягодного сырья в рецептуре мучных кондитерских изделий. Полученные результаты исследований говорят о широком потенциале применения нетрадиционного сырья в рецептуру кондитерских изделий, обогащенных функциональными добавками [38-40].

Одним из исследований являлось применение различных доз порошка черноплодной рябины на качество сахарного печенья и кекса, на их пищевую и энергетическую ценность. Изучались следующие дозировки – 3, 6, 9, 12, 15 % к массе сырья. В качестве контрольных вариантов были приняты традиционные рецептуры, без добавления ягодного порошка. Результаты органолептической оценки показали, что введение в рецептуру 6 % порошка черноплодной рябины к общей массе сырья благотворно влияет на вкусовые, ароматические свойства кондитерских изделий. А также при добавлении порошка черноплодной рябины снижается калорийность изделий. Повышение дозировки ягодного порошка отрицательно влияет на физико-химические свойства изделий, для печенья ухудшаются показатели намокаемости и плотности. По результатам исследований заключили, что оптимальным является добавление в рецептуру 6 % порошка черноплодной рябины [41].

Для повышения пищевой ценности кондитерских изделий, авторы разработали технологию сахарного печенья с добавлением порошка крыжовника. Его

добавляли в различных количествах, в 5, 10, 15 % к массе изделия. По результатам оценки было определено, что добавление 10 % ягодного порошка наилучшим образом влияет на органолептические и физико-химические показатели, при этом уменьшилась щёлочность, увеличилось содержание сухих веществ в печенье.

В Самарском государственном техническом университете были проведены исследования по добавлению порошка плодов боярышника в маффины. Пшеничную муку заменяли ягодным порошком в дозировке от 5 до 15 %. По результатам исследований, вне зависимости от дозировки ягодного порошка, образцы по органолептическим показателям превосходили контроль. Аромат изделия повышался с увеличением добавления порошка, приобретая фруктовый оттенок. Цвет изделия становился более насыщенным, золото-коричневым [42].

Уральские ученые разработали технологию производства кексов с добавлением в рецептуру порошков брусники и черники. Ягодные порошки вводили в количестве от 1 до 7 % а массе муки. Оптимальным получилось введение 5 % брусничного порошка, при этом кексы приобрели приятный брусничный запах и вкус. Введение черничного порошка отрицательно повлияло на органолептические показатели, изделия имели неприятный голубой цвет с вкраплениями [43].

Большой вклад в разработку технологий использования ягодного сырья внесли группа авторов из Алтайского государственного аграрного университета. Они добавляли с рецептуры рожков и сахарного печенья порошок шиповника в различных дозировках. Согласно исследованию, оптимальным является добавление 3 % ягодного порошка в рецептуру рожков и 6 % – в рецептуру сахарного печенья. Дальнейшее увеличение дозировки отрицательно влияло на физико-химические свойства. В рожках увеличилась влажность и кислотность, в печенье уменьшилась влажность и намокаемость [44].

Так же была предложена рецептура песочного печенья с добавлением порошка из плодов облепихи. Это положительно повлияло на органолептические показатели, печенье приобрело приятный оранжевый цвет и аромат облепихи.

Добавление ягодного порошка повлияло на физико-химические свойства, влажность и намокаемость увеличились, но оставались в пределах нормы, плотность печенья понизилось, печенье стало более мягким. При введении порошка облепихи в печенье увеличилось содержание витамина С в 2,3 раза, витамина В1 – на 69 % и β -каротина – на 121 % [45].

При производстве кекса в научно-исследовательской работе был использован порошок из ягод барбариса. Его добавляли в дозировке от 3 до 15 % к массе муки. Исследования показали, что оптимально добавлять 11 % порошка барбариса так как это положительно влияет на физико-химические показатели. В готовой продукции было высокое содержание пищевых волокон, витаминов и микроэлементов, что позволяет относить данную продукцию к продуктам функционального питания [46].

Таким образом многими исследованиями подтверждено, что ягодные добавки позволяют стабилизировать структуру различных видов теста, повышать органолептические, физико-химические, структурно-механические показатели качества изделий [47].

Использование ягодных порошков в пищевых технологиях является объективной предпосылкой, стимулирующей производство высококачественной конкурентоспособной пищевой продукции, отвечающей современным требованиям науки о питании [48].

2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы исследования

Целью исследования является разработка рецептур и технологии крекера и галет для диабетического питания. С этой целью в рецептуре сахар был заменен на смесь подсластителей «ФитПарад №7», в рецептуры были добавлены ягодные порошки в содержании 5 %, 7 %, 10 % от массы сырья.

Характеристика подсластителя «ФитПарад №7»

Пищевая добавка включает компоненты: эритрит, сукралозу и стевиозид. Эритрит представляет собой полиол, который относится к группе сахаристых алкоголей. Его преимуществом является то, что он полностью не усваивается организмом и соответственно не имеет гликемического индекса. Сукралоза является искусственным подсластителем и заменителем сахара. Большая часть употребляемой сукралозы не усваивается организмом, поэтому она некалорийна. В Европейском Союзе она также известна под номером E 955. Образуется хлорированием сахарозы [33]. Стевиозид получают путём экстракции листьев стевии. Стевия не обладает гликемическим индексом и, соответственно не влияет на уровень сахара в крови.

Производитель заявляет, что это инновационный сахарозаменитель для диетического и лечебно-профилактического питания, который может быть использован в составе комплексной диетотерапии больных сахарным диабетом 2-го типа. Рекомендовано заменять 5 г сахара на 1 г смеси ФитПарад №7, то есть 200 грамм продукта заменяет 1 кг сахара. Смесь подсластителей ФитПарад №7 может использоваться в производстве продуктов для больных сахарным диабетом, а также для целевой группы потребителей, следящих за своим весом. Рекомендуемая дозировка: не более 45 г в сутки.

Энергетическая ценность на 100 г продукта: 0кКал / 0 кДж

Пищевая ценность на 100 г продукта: белки – 0 г, жиры – 0 г, углеводы – 0 г.

Характеристика ягодных порошков

Порошок из клубники. Производитель: ИП Мазурин А.Н., Россия

Клубника – ягода, которая пользуется наибольшей популярностью в кондитерском деле, она не только позволяет придать изделию приятный розовый цвет, но также позволяет повысить его пищевую ценность, так как она богата витаминами С, В и РР, фруктовыми кислотами, клетчаткой и пектином, кальцием, магнием, калием, марганцем и железом. Клубника укрепляет иммунитет, выводит токсины, предупреждает риск развития гипертонии, защищает от инсульта и стимулирует работу мозга. Она полезна для пищеварения, зрения, оказывает благотворное воздействие на кожу. Благодаря сублимационной сушке порошок из клубники сохраняет все полезные свойства ягоды (рисунок 1).

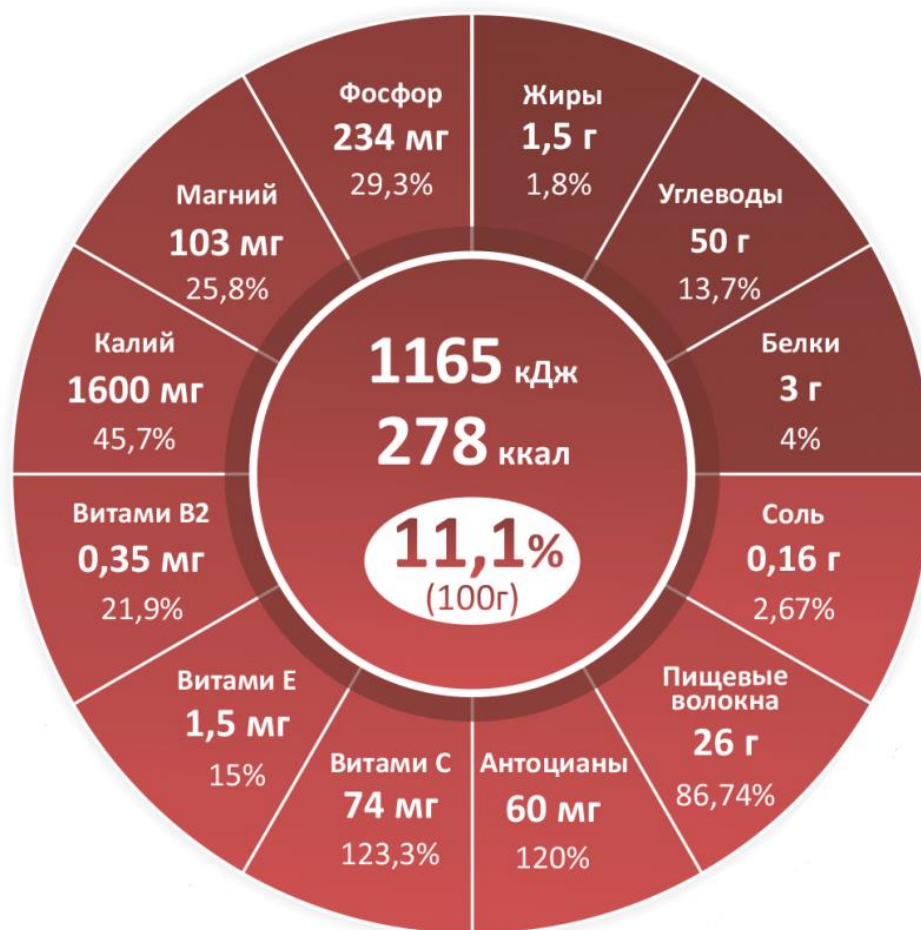


Рисунок 3 – Химический состав порошка сублимированной клубники (удовлетворение среднесуточной потребности в пищевых веществах)

Порошок из чёрной смородины

Производитель: ООО "Карелия Берриз", Россия

Натуральный порошок из сублимированных ягод черной смородины. Изготовлен исключительно из смородины, не содержит добавок, сахара или консервантов. Благодаря высокотехнологичному процессу сублимации, он сохранил все витамины, которые содержались в свежей ягоде черной смородины. Она содержит витамин С, В, Р, органические кислоты, пектины, дубильные и минеральные вещества (рисунок 2).

Чёрная смородина обладает укрепляющим, противовоспалительным, тонизирующим, противоаллергическим, противодиабетическим действиями.

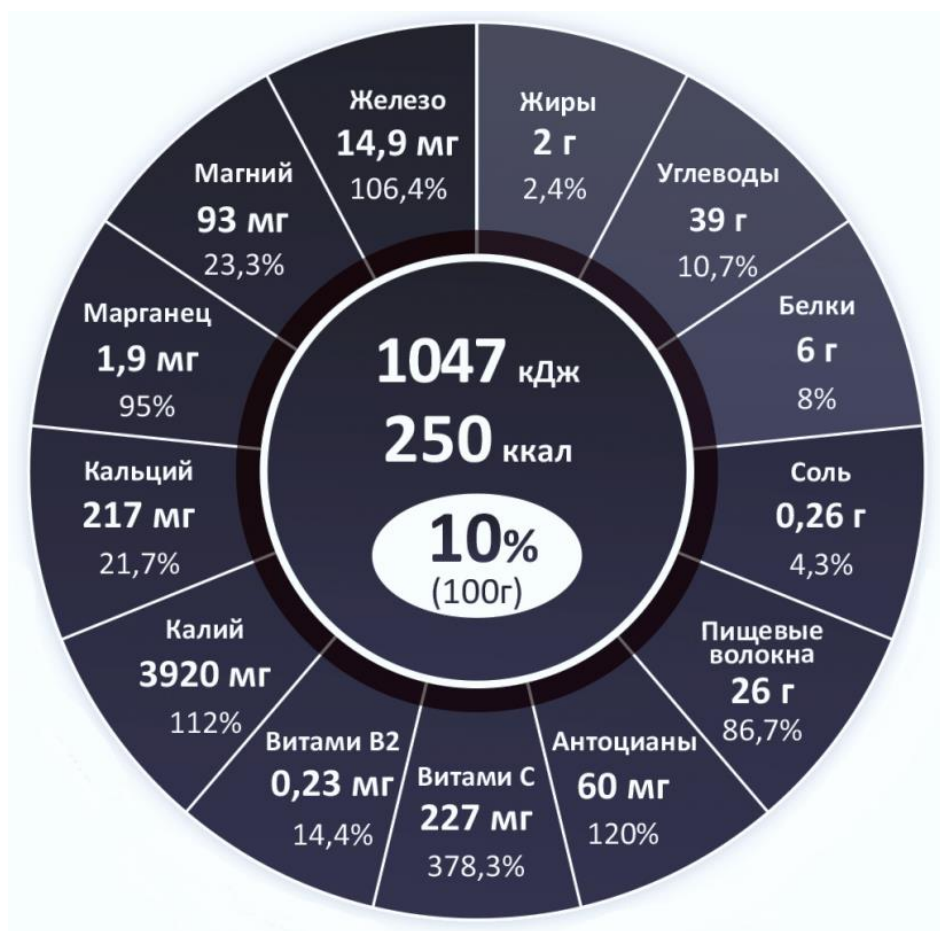


Рисунок 4 – Химический состав порошка сублимированной черной смородины (удовлетворение среднесуточной потребности в пищевых веществах)

Характеристика цельнозерновой пшеничной муки

Производитель: ООО «Гарнец»

Цельнозерновая мука имеет кремовый цвет, который дают мелко перемолотые частицы оболочки зерна. Мука из цельного пшеничного зерна содержит витамины, белки и минералы, которые есть не только в эндосперме, но и в отрубях и зародыше, поэтому такая мука является более полезным продуктом. Данная мука содержит меньше клейковины потому что количество глютена в процентном соотношении понижено из-за высокого содержания клетчатки. Пищевая ценность цельнозерновой муки представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Пищевая ценность цельнозерновой муки (в 100 г)

Нутриенты	В 100 г
Белки, г	11,5
Жиры, г	2,2
Углеводы, г	71
Пищевые волокна, г	9,3
Калорийность, кКал	320

Характеристика овсяной муки.

Производитель: ООО «Гарнец»

Овсяная мука отличается пониженным содержанием крахмала и повышенным содержанием жира и растительных пищевых волокон. Овёс содержит в своём составе уникальный комплекс органических соединений и растворимых пищевых волокон, которые обладают лечебными и профилактическими свойствами. Он участвует в регуляции обмена жиров, углеводов, связывает и выводит токсичные вещества из организма, понижает концентрацию сахара в крови. Пищевая ценность овсяной муки отражена в таблице 5.

Таблица 5 – Пищевая ценность овсяной муки

Нутриенты	В 100 г
Белки, г	12
Жиры, г	8
Углеводы, г	66
Пищевые волокна, г	4,5
Калорийность, кКал	310

Характеристика льняной муки.

Производитель семян льна: ООО «ТД Ваше Здоровье»

Льняная мука была изготовлена путём измельчения семян льна. Льняная мука содержит в себе пищевые волокна, которые очищают кишечник от шлаков, практически наполовину мука состоит из растительного протеина, он является строительным материалом для мышечной ткани, так же содержит омега-3 и омега-6 кислоты, которые ускоряют жировой обмен и препятствуют усвоению поступающих в организм жиров. Пищевая ценность семян льна представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Пищевая ценность семян льна

Нутриенты	В 100 г
Белки, г	18,3
Жиры, г	42,2
Углеводы, г	1,6
Пищевые волокна, г	27,3
Калорийность, кКал	534

В качестве объектов исследования были выбраны крекеры «К завтраку» и галеты «Арктика».

Таблица 7 – Унифицированная рецептура на крекеры «К завтраку»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля СВ, %	Расход сырья			
		на 1 т		на 100 г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука высшего сорта	85,50	652,44	557,84	65,24	55,78
Сахарный песок	99,85	16,31	16,29	1,63	1,63
Сливочное масло	84,00	195,73	164,41	19,57	16,44
Молоко цельное	12,00	77,48	9,30	7,75	0,93
Меланж	27,00	48,93	13,21	4,89	1,32
Соль	96,50	17,94	17,31	1,79	1,73
Сода	50,00	1,63	0,82	0,16	0,08
Мука(на опару)	85,50	216,12	184,78	21,61	18,48
Дрожжи	25,00	17,94	4,49	1,79	0,45
Итого		1244,52	968,44	124,45	96,84
Выход	92,00	1000,00	920,00	100,00	92,00

Таблица 8 – Унифицированная рецептура на галеты «Арктика»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля СВ, %	Расход сырья			
		на 1 т		на 100 г	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука высшего сорта	85,50	941,25	804,77	94,13	80,48
Сахарный песок	99,85	4,71	4,70	0,47	0,47
Сливочное масло	84,00	117,66	98,83	11,77	9,88
Соль	96,50	17,65	17,03	1,77	1,70
Сода	50,00	1,88	0,94	0,19	0,09
Дрожжи	25,00	28,23	7,06	2,82	0,71
Итого		1111,38	933,34	111,14	93,33
Выход	91,00	1000,00	910,00	100,00	91,00

В рецептуре крекера мука пшеничная высшего сорта заменялась на 80 % на цельнозерновую муку и на 20 % на овсяную муку. В рецептуре галет мука пшеничная заменялась на 80 % на цельнозерновую муку и на 20 % на льняную,

при этом содержание сливочного масла сокращалось на 30 %. Сахарный песок на 100 % заменялся на подсластитель ФитПарад №7, добавлялись ягодные порошки в дозировке 5 %, 7 %, 10 % к массе муки.

Схема эксперимента представлена на рисунке 3.

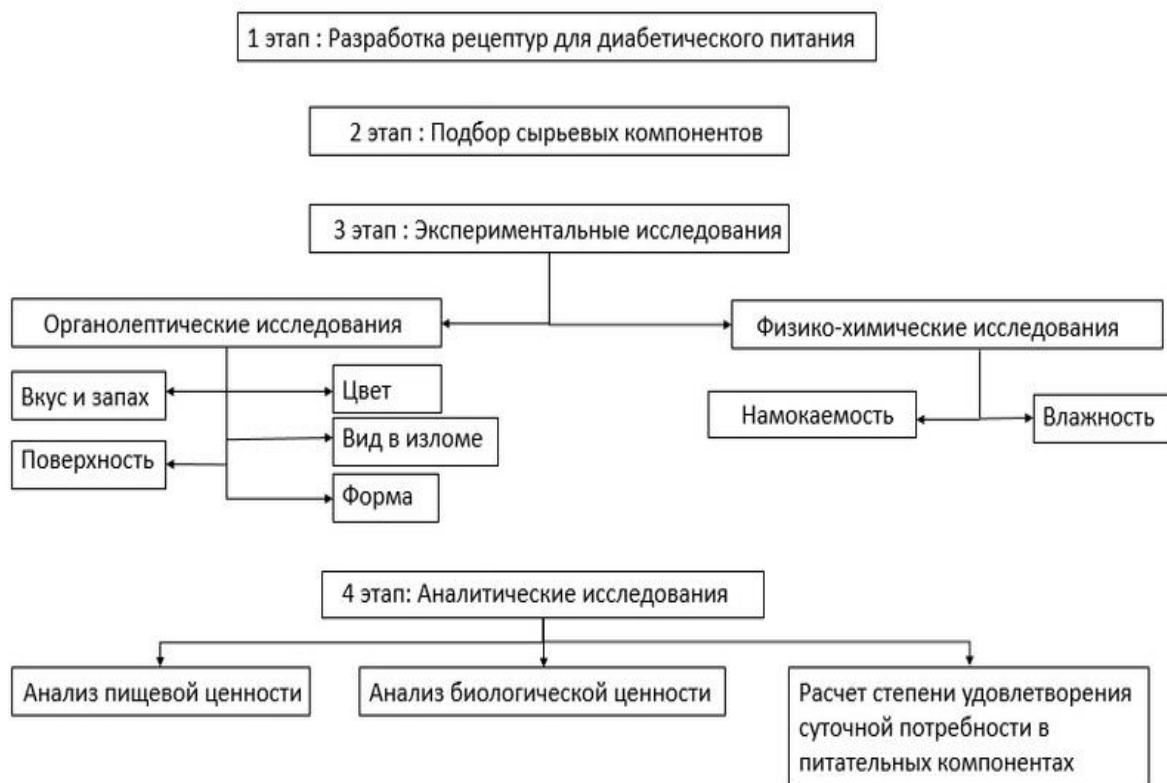


Рисунок 5 – Схема эксперимента

2.2 Методы исследования

Качественные индивидуальные показатели, относящиеся к вкусовым, обонятельным или осязательным стимулам, могут быть выражены количественно с помощью дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа, который позволяет сформировать наглядную модель (профиль) вкусо-ароматических и структурных характеристик продукта [34].

Для составления вкусоароматического профиля образцов крекеров и галет и с учетом органолептических особенностей ягодных порошков – были выделены шестнадцать дескрипторов, характеризующих вкус, аромат и реологические свойства кекса: вкус и запах, форма, поверхность, цвет, вид в изломе. Степень выраженности каждого дескриптора оценивается по пятибалльной шкале. Результаты оценок послужили базой для построения профилограммы вкусоароматических и реологических свойств изделий.

Были выделены шестнадцать дескрипторов:

- вкус и запах: ягодный аромат, сладкий аромат, кислый привкус, мучнистый привкус;
- структура: слоистая, плотная, хрупкая, рассыпчатая;
- цвет: светло-коричневый, тёмно-коричневый, вкрапление частиц, розоватый оттенок;
- поверхность и форма: ровная поверхность, поверхность со вздутиями, форма правильная.

Физико-химические показатели

Массовую долю влаги определяют путём высушивания согласно ГОСТ 5900 [49].

Сущность метода заключается в высушивании анализируемой пробы продукта при определенной температуре и вычислении потери массы по отношению к массе анализируемой пробы до высушивания.

Проведение измерения: навеску измельченного продукта массой не более 5 г взвешивают с точностью до трех знаков после запятой, берут сухие бюксы, взвешивают, анализируемую пробу помещают в бюксы и высушивают в сушильном шкафу в течении 30 минут при температуре 130 °С. После 30 минут бюксы помещают в эксикатор для охлаждения на 30 минут, после охлаждения бюксы с навесами взвешивают.

Обработка результатов:

Массовую долю влаги X_1 , в %, вычисляют по формуле 1.

$$X_1 = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100 \quad (1)$$

где m_1 – масса бюксы с крышкой, стеклянной палочкой и анализируемой пробой продукта до высушивания, г;

m_2 – масса бюксы с крышкой, стеклянной палочкой и анализируемой пробой продукта после высушивания, г;

m – масса анализируемой пробы продукта, г.

Окончательным результатом считается среднеарифметическое значение двух измерений.

Намокаемость определяют согласно ГОСТ 10114-80 [50].

Метод основан на установлении увеличения массы мучных кондитерских изделий при погружении в воду при температуре 20°С на определенное время.

Проведение измерения: камеру опускают в воду, достают, протирают фильтровальной бумагой, взвешивают. В каждую секцию камеры закладывают по половине изделия. Камеру опускают в воду, температура воды 20°С, выдерживают 4 минуты, достают из воды и держат 30 секунд в наклонном положении для стекания избытка влаги. После этого камеру вытирают с внешней стороны и взвешивают с намокшим изделием.

Обработка результатов:

Намокаемость X , %, вычисляют по формуле 2.

$$X = \frac{m - m_1}{m_2 - m_1} \times 100 \quad (2)$$

где m – масса камеры с намокшим изделием, г;

m_1 – масса пустой камеры (после погружения в воду и вытирания внешней стороны), г;

m_2 – масса камеры с сухим изделием, г.

Результат определения вычисляют с точностью до первого десятичного знака и округляют до целого числа.

За окончательный результат испытания принимают среднеарифметическое трех параллельных определений, допускаемые расхождения между которыми не должны превышать по абсолютной величине 5 %.

Пищевая ценность

Пищевую ценность изделия определяют с целью проверки его соответствия рекомендуемым нормам потребности в пищевых веществах. Пищевая ценность изделия характеризуется качеством входящего в него сырья, усвояемостью, степенью сбалансированности по основным пищевым веществам.

Расчет пищевой ценности производится по содержанию белков, жиров, углеводов в 100 граммах сырья. Расчетным путем определяют количество белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных компонентов, содержащееся в каждом образце.

Рассчитывается содержание пищевых веществ в указанной массе продукта по формуле 3.

$$m = \frac{m_{\text{прод}} * m_{\text{химсост}}}{100_{\text{г}}} \quad (3)$$

Содержание пищевых нутриентов определяют для каждого компонента рецептуры. Затем рассчитывают суммарное содержание питательного нутриента в изделии в целом. Полученные данные соотносят с нормами физиологических потребностей в питательных компонентах [52].

3 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ДИАБЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

3.1 Разработка технологии и рецептуры кондитерских изделий для диабетического питания

В рецептуре крекера мука пшеничная высшего сорта заменялась на 80 % на цельнозерновую муку и на 20 % на овсяную муку. В рецептуре галет мука пшеничная заменялась на 80 % на цельнозерновую муку и на 20 % на льняную, при этом содержание сливочного масла сокращалось на 30 %. Добавлялись ягодные порошки в дозировке 5 %, 7 %, 10 % к массе муки.

Таблица 9 – Рецептура на образцы изделий – крекеры «К завтраку»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля СВ, %	Расход сырья					
		5 %		7 %		10 %	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука цельнозерновая	87,00	49,58	43,13	48,54	42,23	46,98	40,87
Мука овсяная	92,70	12,40	11,49	12,13	11,24	11,74	10,88
Подсластитель	99,85	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Масло сливочное	84,00	19,57	16,44	19,57	16,44	19,57	16,44
Молоко цельное	12,00	7,75	0,93	7,75	0,93	7,75	0,93
Меланж	27,00	4,89	1,32	4,89	1,32	4,89	1,32
Соль	96,50	1,79	1,73	1,79	1,73	1,79	1,73
Сода	50,00	0,16	0,08	0,16	0,08	0,16	0,08
Дрожжи	25,00	1,79	0,45	1,79	0,45	1,79	0,45
Мука (на опару)	85,50	21,61	18,48	21,61	18,48	21,61	18,48
Ягодный порошок	98,00	3,26	3,19	4,57	4,48	6,52	6,39
Итого		123,22	97,65	123,22	97,78	123,22	97,97
Выход	92,00	100	92,00	100	92,00	100	92,00

Расчет воды:

$$B_1 = \frac{100 * 97,65}{100 - 30} - 123,22 = 16,28$$

$$B_2 = \frac{100 * 97,78}{100 - 30} - 123,22 = 16,47$$

$$B_3 = \frac{100 * 97,97}{100 - 30} - 123,22 = 16,74$$

Таблица 10 – Рецептура на образцы изделий – галеты «Арктика»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля СВ, %	Расход сырья					
		5 %		7 %		10 %	
		в натуре	в СВ	в натуре	в СВ	в натуре	в СВ
Мука цельнозерновая	87,00	71,54	62,24	70,02	60,92	67,78	58,97
Мука льняная	94,50	17,88	16,90	17,51	16,55	16,94	16,01
Подсластитель	99,85	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Сливочное масло	84,00	8,23	6,91	8,23	6,91	8,23	6,91
Соль	96,50	1,77	1,70	1,77	1,70	1,77	1,70
Сода	50,00	0,19	0,09	0,19	0,09	0,19	0,09
Дрожжи	25,00	2,82	0,71	2,82	0,71	2,82	0,71
Ягодный порошок	98,00	4,71	4,62	6,60	6,47	9,41	9,22
Итого		107,24	93,27	107,24	93,45	107,24	93,71
Выход	91,00	100,00	91,00	100,00	91,00	100,00	91,00

Расчет воды:

$$B_1 = \frac{100 * 93,27}{100 - 30} - 107,24 = 26,00$$

$$B_2 = \frac{100 * 93,45}{100 - 30} - 107,24 = 26,26$$

$$B_3 = \frac{100 * 93,71}{100 - 30} - 107,24 = 26,63$$

Таблица 11 – Рецептура на контрольные образцы крекера и галет

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля СВ, %	Расход сырья			
		Контроль 1 (крекер)		Контроль 2 (галеты)	
		В натуре	В СВ	В натуре	В СВ
Мука цельнозерновая	87,00	52,19	45,41	75,30	65,51
Мука овсяная	92,70	13,05	12,1	0,00	0,00
Мука льняная	94,50	0,00	0,00	18,83	17,79
Подсластитель	99,85	0,40	0,40	0,10	0,10
Масло сливочное	84,00	19,57	16,44	8,23	6,91
Молоко цельное	12,00	7,75	0,93	0,00	0,00
Меланж	27,00	4,89	1,32	0,00	0,00
Соль	96,50	1,79	1,73	1,77	1,70
Сода	50,00	0,16	0,08	0,19	0,09
Дрожжи	25,00	1,79	0,45	2,82	0,71
Мука (на опару)	85,50	21,61	18,48	0,00	0,00
Итого		123,22	97,65	107,24	93,27
Выход	92,00	100,00	92,00	100,00	91,00

Расчет воды:

$$B_1 = \frac{100 * 97,65}{100 - 30} - 123,22 = 16,28$$

$$B_2 = \frac{100 * 93,27}{100 - 30} - 107,24 = 25,00$$

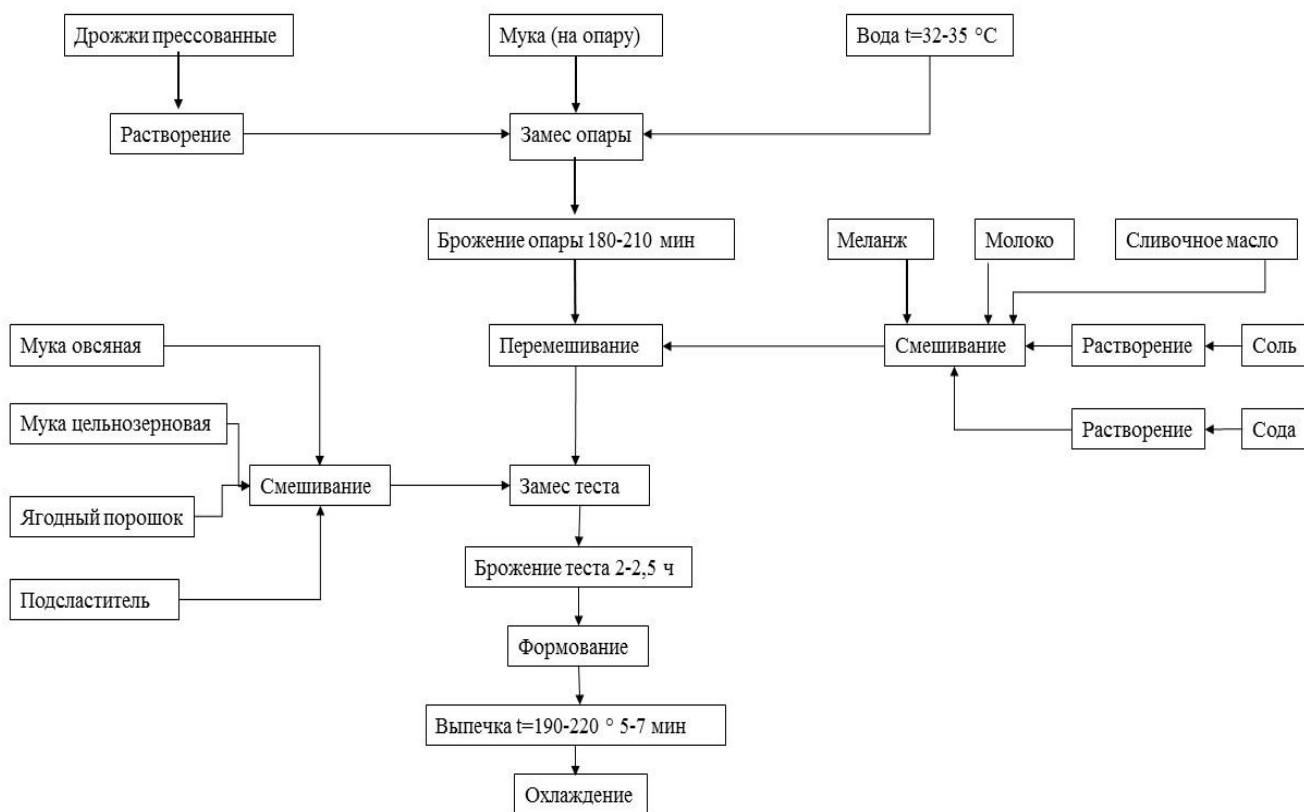


Рисунок 6 – Блок-схема приготовления крекеров

Технология приготовления крекеров включает следующие этапы (рис. 1):

На первом этапе готовится опара – смешиваются дрожжи прессованные, предварительно разведенные в теплой воде ($t=32 - 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$), мука и вода. Брожение опары происходит в течение 180 – 270 минут. На втором этапе готовится эмульсия – смешивается молоко, сливочное масло, меланж, раствор соли и раствор соды. После брожения опары она смешивается с эмульсией. Так же готовится смесь сыпучих компонентов – смешивание муки цельнозерновой, муки овсяной, ягодных порошков, подсластителя. Замес теста длится 10 – 15 минут, брожение теста 2 – 2,5 ч. Формование – предварительно раскатывается пласт 3 – 5 миллиметра и вырезаются заготовки, которые прокалываются насквозь. Выпекаются крекеры при температуре 190 – 220 °C в течение 5 – 7 мин. Готовые изделия охлаждаются.

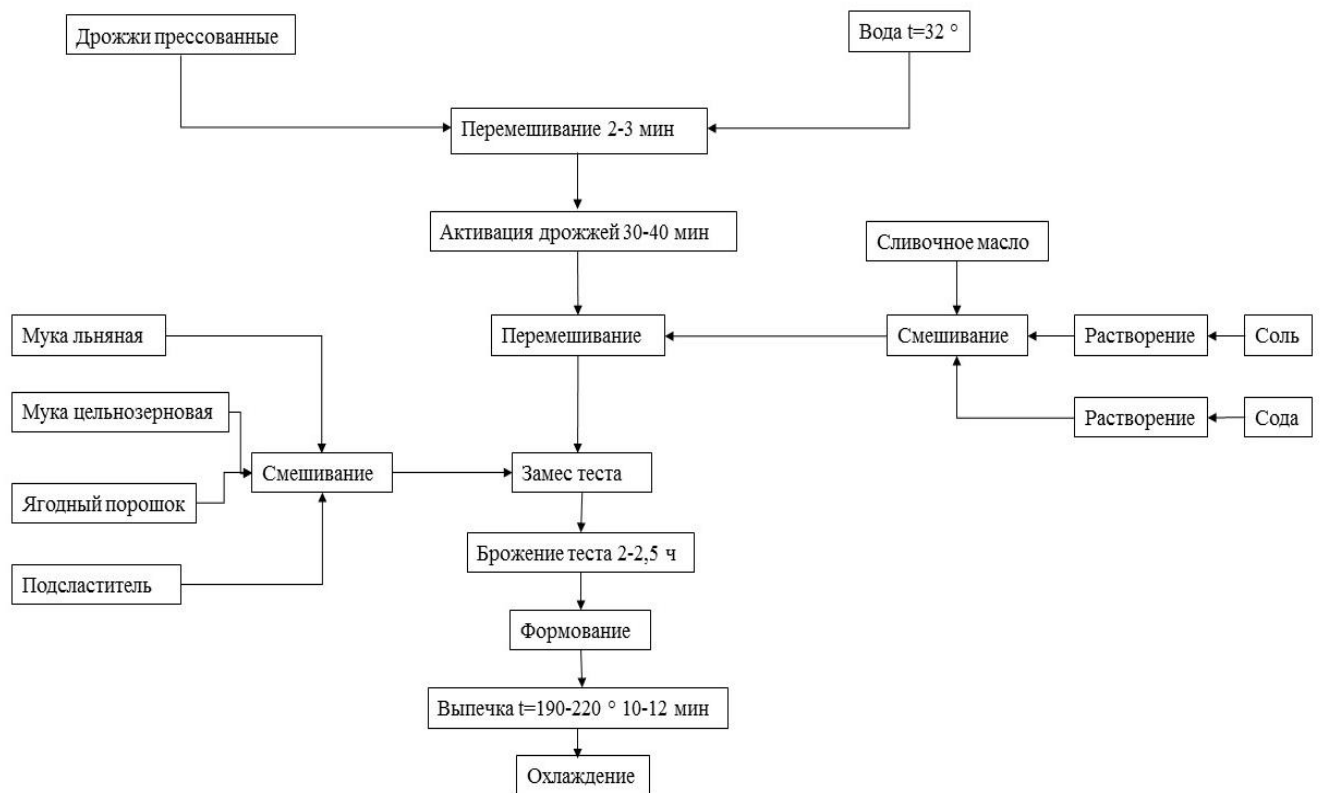


Рисунок 7 – Блок-схема приготовления галет

Технология приготовления галет включает следующие этапы (рис. 2):

Галеты готовятся безопасным способом. В данном случае проводится активация дрожжей, прессованные дрожжи смешиваются с теплой водой. Активация дрожжей занимает 30 – 40 минут. После чего готовится эмульсия – смешивается сливочное масло с растворами соли и соды. Эмульсия, активированные дрожжи перемешиваются и замешивается тесто со смесью сыпучих компонентов, в которую входят мука льняная, мука цельнозерновая, ягодный порошок, подсластитель. Расстойка теста происходит в течение 2 – 2,5 часов. После чего готовое тесто формуется – раскатывается пласт 4 – 5 миллиметров из которого формой выдавливаются заготовки. Выпекаются галеты при температуре 190 – 220 °С в течение 10 – 12 минут, после чего охлаждаются.

3.2 Комплексный анализ органолептических свойств мучных кондитерских изделий

Органолептический анализ – это метод определения значений показателей качества с помощью органов чувств, он основывается на использовании данных, получаемых в результате анализа ощущений и восприятии с помощью органов чувств человека (зрения, обоняния, слуха, осязания, вкуса).

Органолептический метод анализа прост в проведении, требует малых затрат времени, он незаменим при определении таких показателей качества, как запах, вкус. Органолептический метод быстро, объективно и надежно дает общее впечатление о качестве продуктов.

Основными показателями при органолептическом анализе крекера и галет были: внешний вид, цвет, запах, консистенция, вкус.

Цвет – показатель внешнего вида, характеризующий впечатление, вызванное отраженными световыми лучами видимого цвета.

Запах – показатель качества, определяемый с помощью органов обоняния. Интенсивность запаха зависит от количества летучих веществ, выделяемых из продуктов и их химической природы.

Консистенция – показатель качества продуктов питания, который характеризует сумму свойств продукта, воспроизводимых зрительно и осязательно.

Вкус – важнейший показатель качества продукции, оказывающий решающее влияние на оценку ее качества. При оценке вкуса характеризуют его качественные признаки и интенсивность.

Органолептический анализ проводился семью дегустаторами. Дегустатору предлагали по три образца продукта, с различной концентрацией ягодных порошков, и один контрольный образец. При сравнении образцов оценивалась относительное значение характеристик по пятибалльной шкале. Дегустационный лист представлен в приложении Б. Вначале оценивались общие показатели – вкус и запах, форма, поверхность, вид в изломе, цвет, затем каждый показатель

разбивался на дескрипторы – ягодный вкус и аромат, сладкий вкус и аромат, слоистая структура, рассыпчатая структура, светло-коричневый цвет, поверхность со вздутиями, кислый привкус, мучнистый привкус, плотная структура, темно-коричневый цвет, вкрапление частиц, розоватый оттенок, поверхность ровная, форма правильная, которые оценивались по пятибалльной шкале.

Были изготовлены следующие варианты образцов кондитерских изделий:

- контроль 1 – крекеры из цельнозерновой муки (80 %), овсяной муки (20 %);
- контроль 2 – галеты из цельнозерновой муки (80 %), льняной муки (20 %);
- образец 1 – крекеры из цельнозерновой муки (80 %), овсяной муки (20 %), с добавлением порошка из черной смородины (5 %);
- образец 2 – крекеры из цельнозерновой муки (80 %), овсяной муки (20 %), с добавлением порошка из черной смородины (7 %);
- образец 3 – крекеры из цельнозерновой муки (80 %), овсяной муки (20 %), с добавлением порошка из черной смородины (10 %);
- образец 4 – крекеры из цельнозерновой муки (80 %), овсяной муки (20 %), с добавлением порошка из клубники (5 %);
- образец 5 – крекеры из цельнозерновой муки (80 %), овсяной муки (20 %), с добавлением порошка из клубники (7 %);
- образец 6 – крекеры из цельнозерновой муки (80 %), овсяной муки (20 %), с добавлением порошка из клубники (10 %);
- образец 7 – галеты из цельнозерновой муки (80 %), льняной муки (20 %), с добавлением порошка из черной смородины (5 %);
- образец 8 – галеты из цельнозерновой муки (80 %), льняной муки (20 %), с добавлением порошка из черной смородины (7 %);
- образец 9 – галеты из цельнозерновой муки (80 %), льняной муки (20 %), с добавлением порошка из черной смородины (10 %);

– образец 10 – галеты из цельнозерновой муки (80 %), льняной муки (20 %), с добавлением порошка из клубники (5 %);

– образец 11 – галеты из цельнозерновой муки (80 %), льняной муки (20 %), с добавлением порошка из клубники (7 %);

– образец 12 – галеты из цельнозерновой муки (80 %), льняной муки (20 %), с добавлением порошка из клубники (7 %).

Комплексный анализ органолептических свойств крекеров с помощью дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа представлен на рисунках 8, 9; галет – на рисунках 10, 11.

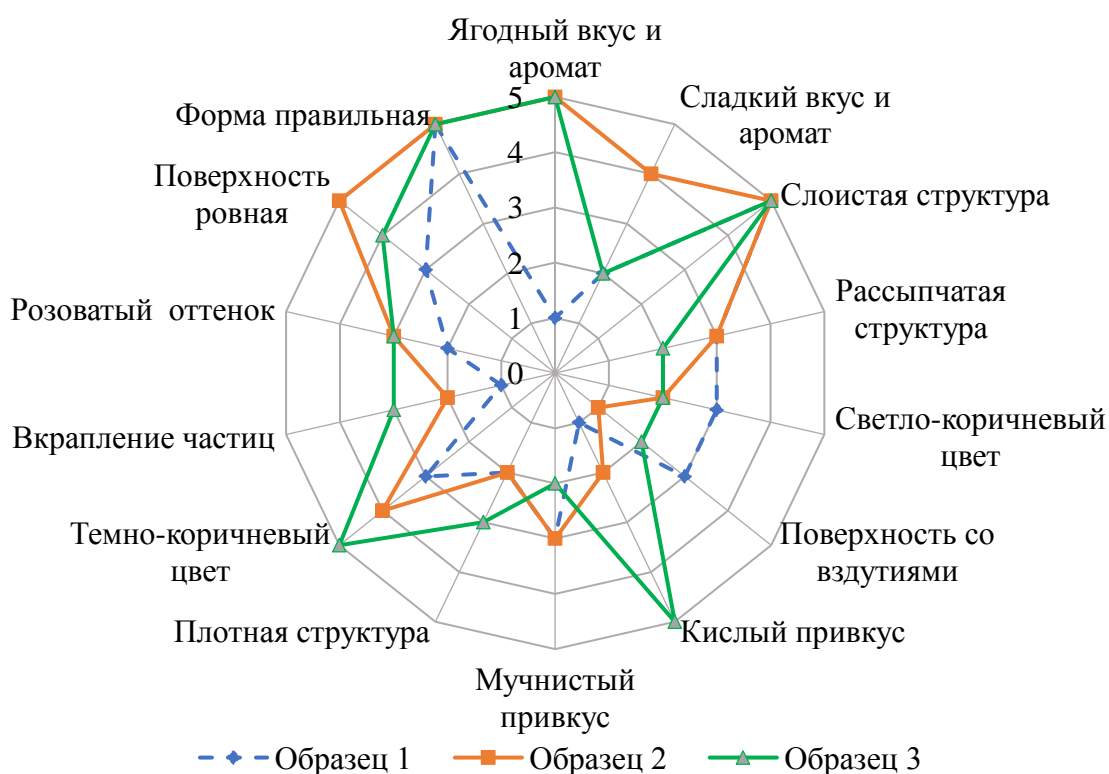


Рисунок 8 – Профилограмма сенсорной оценки крекеров с добавлением порошка из черной смородины

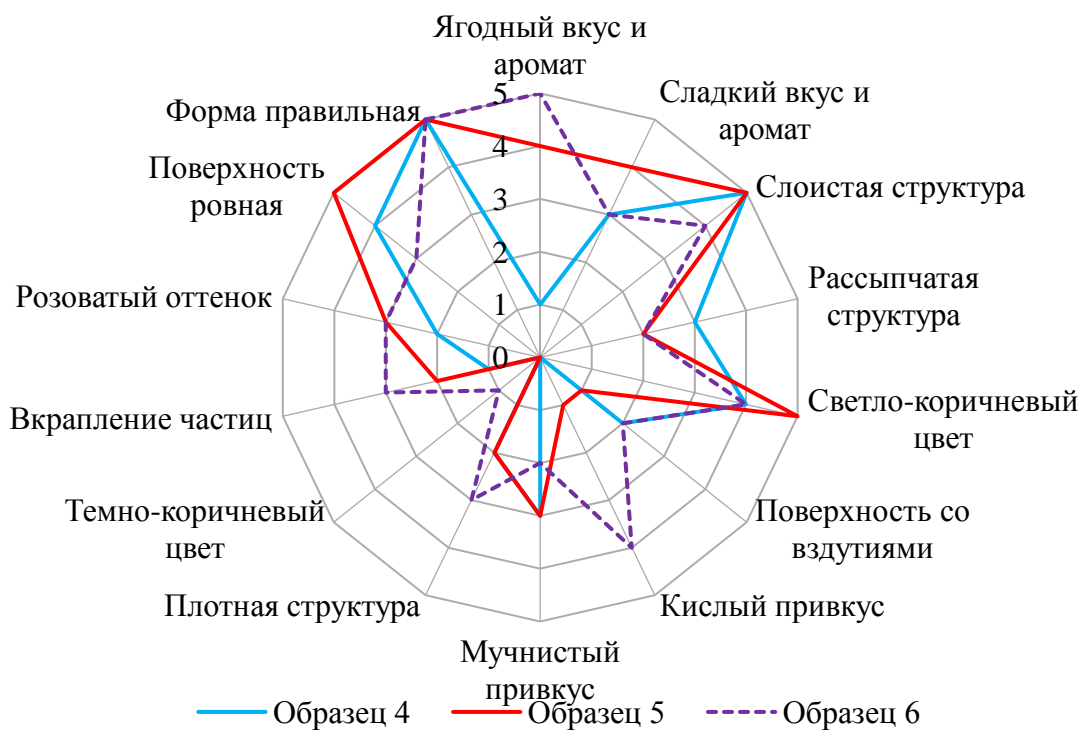


Рисунок 9 – Профилограмма сенсорной оценки крекеров с добавлением клубничного порошка

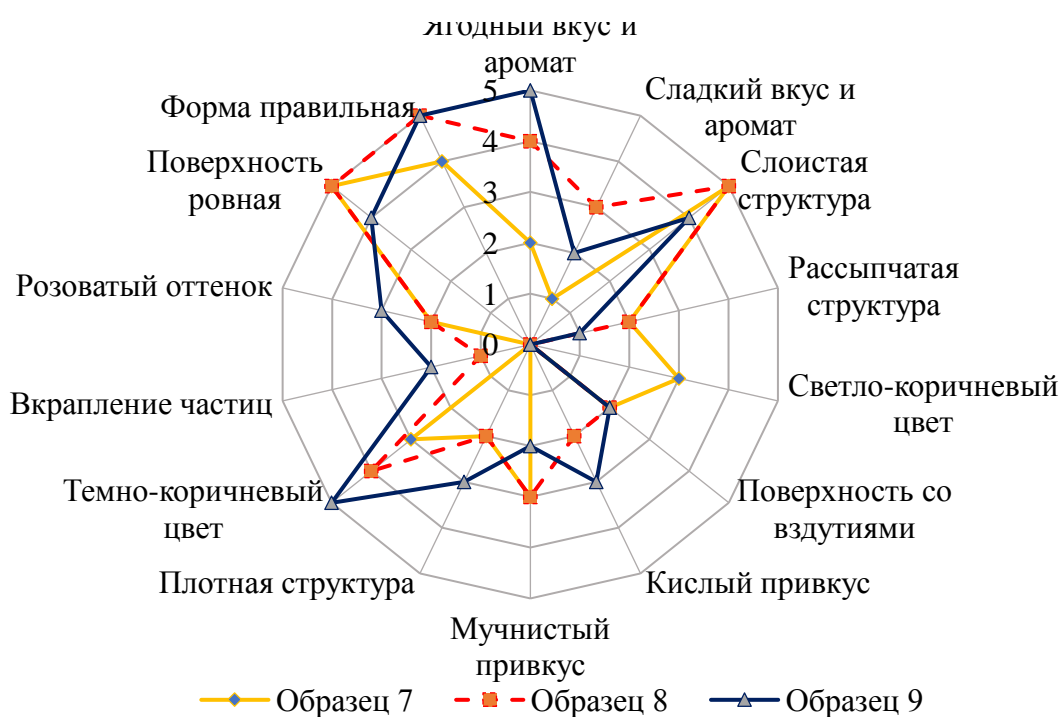


Рисунок 10 – Профилограмма сенсорной оценки галет с порошком из ягод черной смородины



Рисунок 11 – Профилограмма сенсорной оценки галет с клубничным порошком

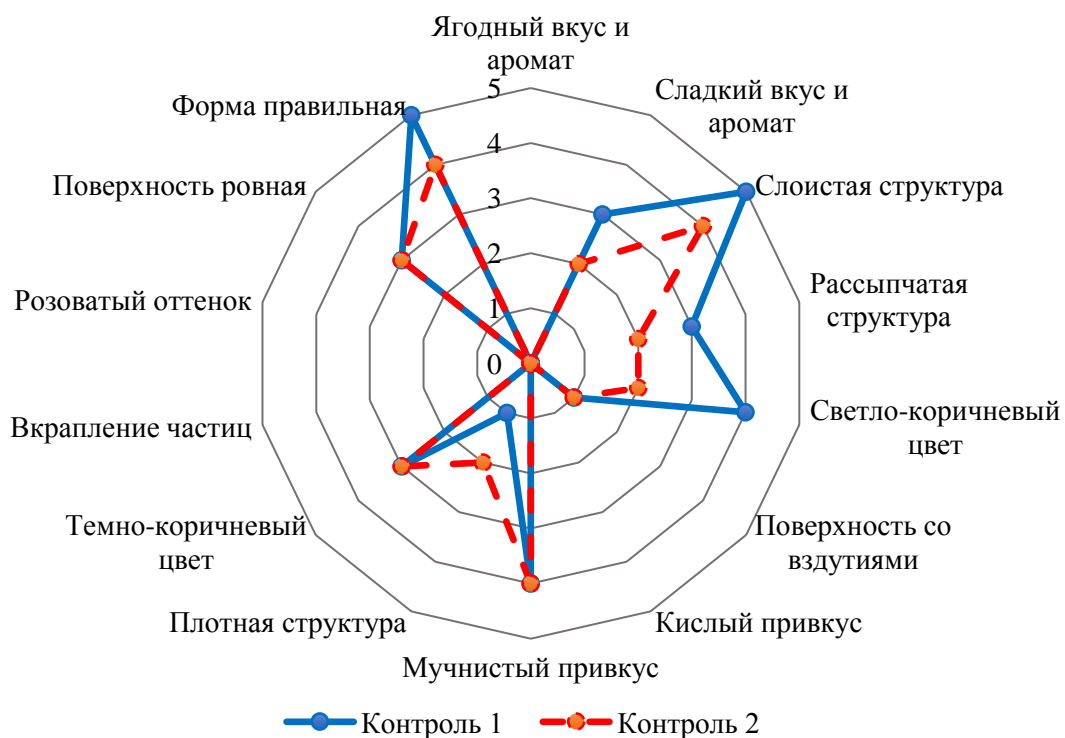


Рисунок 12 – Профилограмма сенсорной оценки контрольных образцов

В результате органолептической оценки образцов было установлено, что в изделиях с добавлениями ягодных порошков появлялся выраженный ягодный вкус и аромат, свойственная данным ягодам, кислинка. Готовые образцы имеют выраженный специфический вкус и аромат, характерную структуру и цвет. С увеличением концентрации ягодных порошков изделия приобретали характерный для ягод оттенок, для черной смородины – цвет изменялся от красноватого до тесно-коричневого, для клубники – от золотистого до светло-розового.

Проанализировав органолептические свойства образцов, можно сделать вывод, что оптимальным является добавление 7 %, клубничного порошка и 7 % порошка черной смородины в рецептуру крекера и галет. Крекеры имели приятный ягодный аромат, отмечалось наличие кислинки, которая придавала изделиям оригинальный вкус, также отмечена хрупкая слоистая структура, форма изделий сохранялась правильной. Галеты имели выраженный аромат ягод, соответствующий добавляемому порошку, во вкусе отмечался ягодный привкус, не ухудшалась структура изделий, они оставались слоистыми, присутствовала хрупкость. При увеличении дозировки ягодных порошков до 10 % в изделиях появлялась сильная кислинка, отрицательно влияющая на вкусовое восприятие, изделия были более плотными, хрупкость отсутствовала.

3.3 Исследование физико-химических свойств диабетических изделий

Показатели влажности и намокаемости для исследуемых образцов представлены в таблицах 11 и 12.

Таблица 11 – Показатели влажности и намокаемости образцов крекера

Наименование испытуемых об- разцов	Исследуемые показатели			
	Влажность		Намокаемость	
	Опытный показа- тель, %	Нормативное значение, %,	Опытный показа- тель, %	Нормативное значение, %,
Контроль 1	6,72±1,21	не более 7,00	164,04±1,15	Не менее 140,00
Образец 1	6,54±0,12		153,27±5,15	
Образец 2	6,41±0,17		148,15±3,72	
Образец 3	6,28±0,09		144,07±2,12	
Образец 4	6,63±0,21		160,50±8,19	
Образец 5	6,58±0,16		159,04±3,31	
Образец 6	6,51±0,12		150,96±5,88	

Таблица 12 – Показатели влажности и намокаемости образцов галет

Наименование испытуемых об- разцов	Исследуемые показатели			
	Влажность		Намокаемость	
	Опытный показа- тель, %	Нормативное значение, %,	Опытный показа- тель, %	Нормативное значение, %,
Контроль 2	9,44±0,29	не более 11,00	188,22±3,87	не менее 170,00
Образец 7	8,81±0,13		186,80±7,11	
Образец 8	8,75±0,20		184,59±7,22	
Образец 9	8,69±0,07		178,72±5,54	
Образец 10	8,71±0,14		188,32±9,03	
Образец 11	8,64±0,11		181,56±2,63	
Образец 12	8,59±0,05		175,22±5,14	

По результатам полученных данных можно сделать вывод, что все образцы по физико-химическим показателям качества соответствуют нормативным документам. С увеличением дозировки ягодных порошков уменьшается влажность и намокаемость готовых изделий.

Порошок из клубники содержит больше пищевых волокон, чем порошок из черной смородины, следовательно, они набухают быстрее и готовые изделия имеют выше влажность и намокаемость.

3.4 Анализ пищевой ценности мучных кондитерских изделий

Анализ пищевой ценности кекера и галет проведен расчетным методом. При этом были использованы справочные данные химического состава основных продуктов питания [50]. Результаты расчета пищевой ценности мучных кондитерских изделий на каждый образец представлен в приложении В. Сводный анализ пищевой ценности всех образцов представлен в таблицах 12, 13, 14.

Таблица 12 – Пищевая ценность исследуемых образцов

Наименование	Масса, г	Содержание пищевых веществ				
		Массовая доля, г				
		Вода	Белки	Жиры	Крахмал	Пищевые волокна
1	2	3	4	5	6	7
Образец 1	100,00	27,67	11,05	17,27	56,68	6,15
Образец 2	100,00	27,50	10,95	17,23	56,75	6,13
Образец 3	100,00	27,25	10,80	17,18	56,85	6,10
Образец 4	100,00	27,73	11,04	17,32	55,87	6,28
Образец 5	100,00	27,59	10,94	17,30	55,61	6,32
Образец 6	100,00	27,37	10,78	17,27	55,22	6,37
Образец 7	100,00	15,51	12,14	15,13	47,84	11,85
Образец 8	100,00	15,31	11,97	14,94	48,17	11,74
Образец 9	100,00	15,01	11,73	14,66	48,68	11,57
Образец 10	100,00	15,51	12,13	15,19	46,66	12,05
Образец 11	100,00	15,31	11,96	15,04	46,52	12,02
Образец 12	100,00	15,01	11,71	14,79	46,32	11,96
Контроль 1	100,00	28,09	11,30	17,36	56,51	6,20

1	2	3	4	5	6	7
Контроль 2	100,00	16,01	12,55	15,60	47,00	12,14
Крекеры (униф.)	100,00	28,74	10,65	16,18	63,17	3,04
Галеты (униф.)	100,00	18,22	10,64	9,79	66,70	3,29

Таблица 13 – Содержание минеральных веществ в исследуемых объектах

Наименование	Масса, г	Минеральные вещества, мг				
		Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Образец 1	100,00	56,73	68,12	278,62	256,23	3,42
Образец 2	100,00	57,30	67,38	286,32	253,42	3,40
Образец 3	100,00	58,15	66,28	297,79	249,25	3,38
Образец 4	100,00	56,80	69,11	276,97	256,45	3,39
Образец 5	100,00	57,39	68,77	284,01	253,74	3,36
Образец 6	100,00	58,28	68,27	294,49	249,71	3,31
Образец 7	100,00	86,80	141,14	428,42	364,85	4,70
Образец 8	100,00	86,88	139,03	437,56	359,73	4,67
Образец 9	100,00	86,97	135,84	451,04	352,05	4,62
Образец 10	100,00	86,89	142,57	426,04	365,18	4,65
Образец 11	100,00	87,02	141,05	434,22	360,19	4,60
Образец 12	100,00	87,16	138,71	446,29	352,71	4,53
Контроль 1	100,00	55,31	69,95	259,45	263,20	3,46
Контроль 2	100,00	86,63	146,46	405,78	377,69	4,78
Крекеры (униф.)	100,00	39,39	16,97	140,71	98,27	1,32
Галеты (униф.)	100,00	27,05	16,95	135,23	85,81	1,29

Таблица 14 – Содержание витаминов и пищевых волокон в исследуемых образцах

Наименование	Масса, г	Витамины, мг %					Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP	
Образец 1	100,00	0,31	0,17	0,34	0,27	6,69	425,44
Образец 2	100,00	0,30	0,17	0,34	0,33	6,62	424,91
Образец 3	100,00	0,30	0,17	0,34	0,42	6,51	424,12
Образец 4	100,00	0,31	0,17	0,33	10,66	6,71	421,95
Образец 5	100,00	0,30	0,17	0,33	14,90	6,64	420,02
Образец 6	100,00	0,30	0,17	0,32	21,20	6,55	417,14
Образец 7	100,00	0,61	0,17	0,51	0,33	8,24	388,81
Образец 8	100,00	0,60	0,17	0,50	0,42	8,14	387,44
Образец 9	100,00	0,59	0,17	0,50	0,54	7,99	385,36
Образец 10	100,00	0,61	0,17	0,49	15,34	8,26	383,77
Образец 11	100,00	0,60	0,17	0,48	21,45	8,17	380,38
Образец 12	100,00	0,59	0,17	0,47	30,53	8,04	375,29
Контроль 1	100,00	0,32	0,17	0,35	0,12	6,87	426,76
Контроль 2	100,00	0,64	0,17	0,52	0,11	8,49	392,29
Крекеры (униф.)	100,00	0,17	0,10	0,17	0,12	4,20	440,18
Галеты (униф.)	100,00	0,18	0,07	0,18	0,00	4,87	396,47

Для объективности оценки была рассчитана пищевая ценность для крекеров и галет по унифицируемым рецептурам.

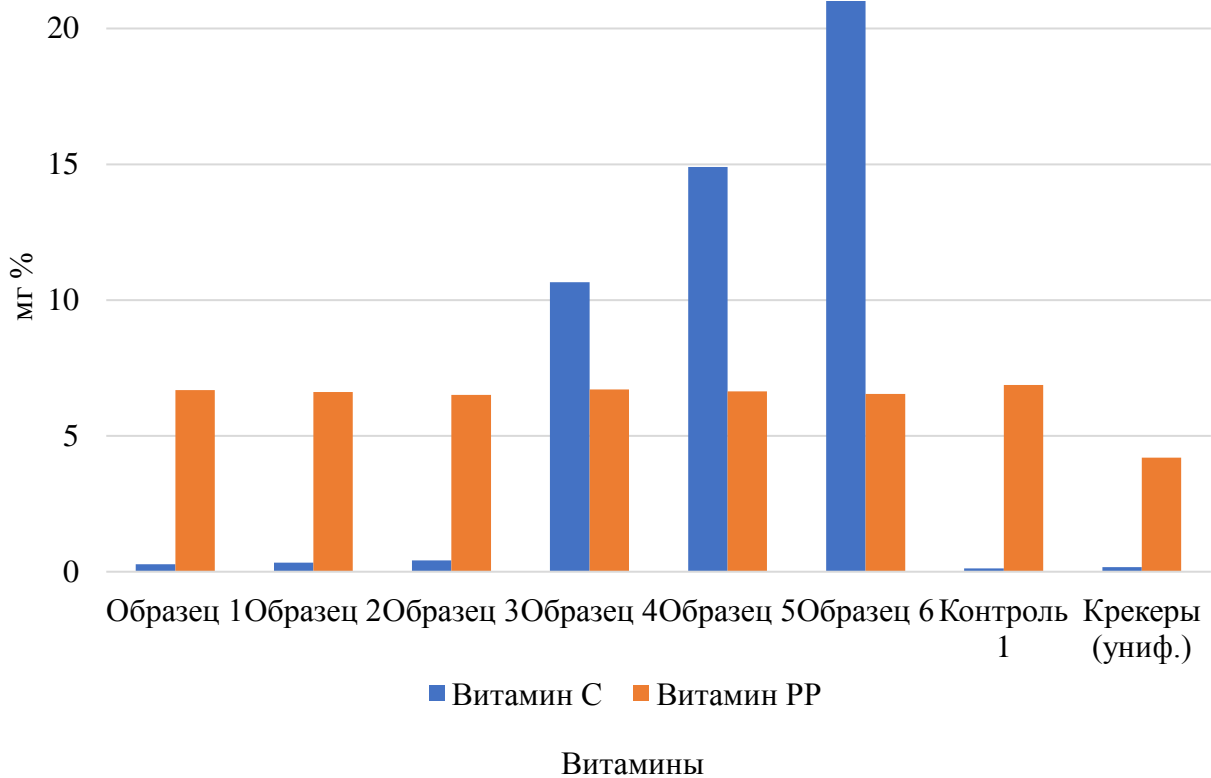


Рисунок 13 – Содержание витаминов С и РР в крекерах

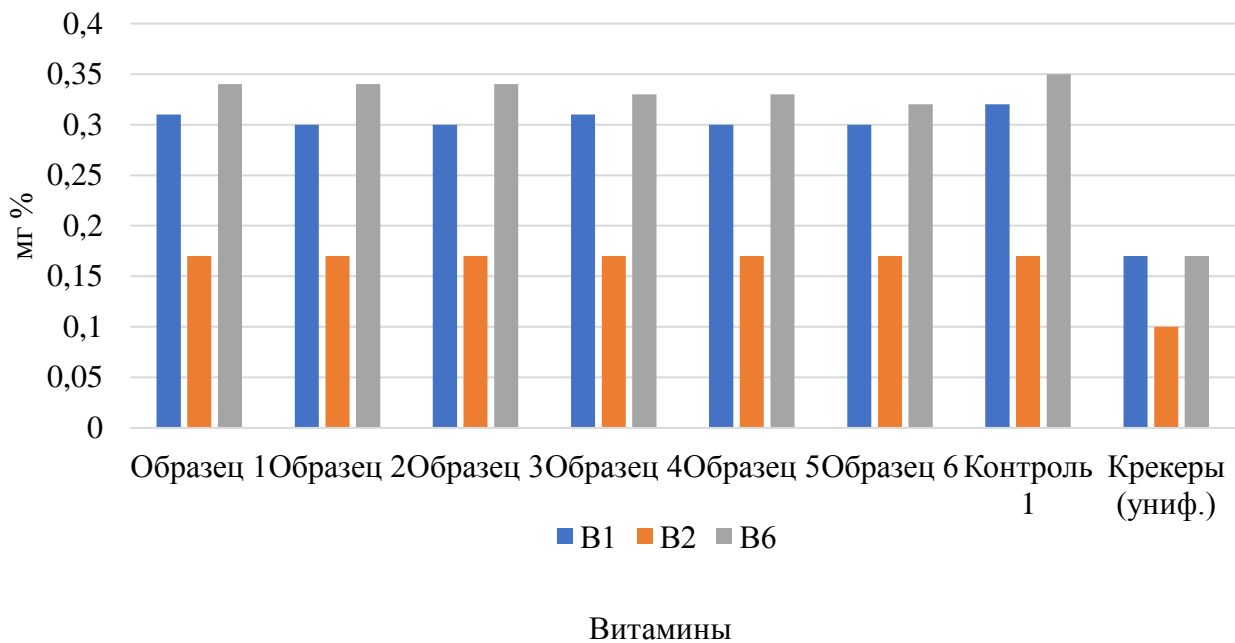


Рисунок 14 – Содержание витаминов группы В в крекерах

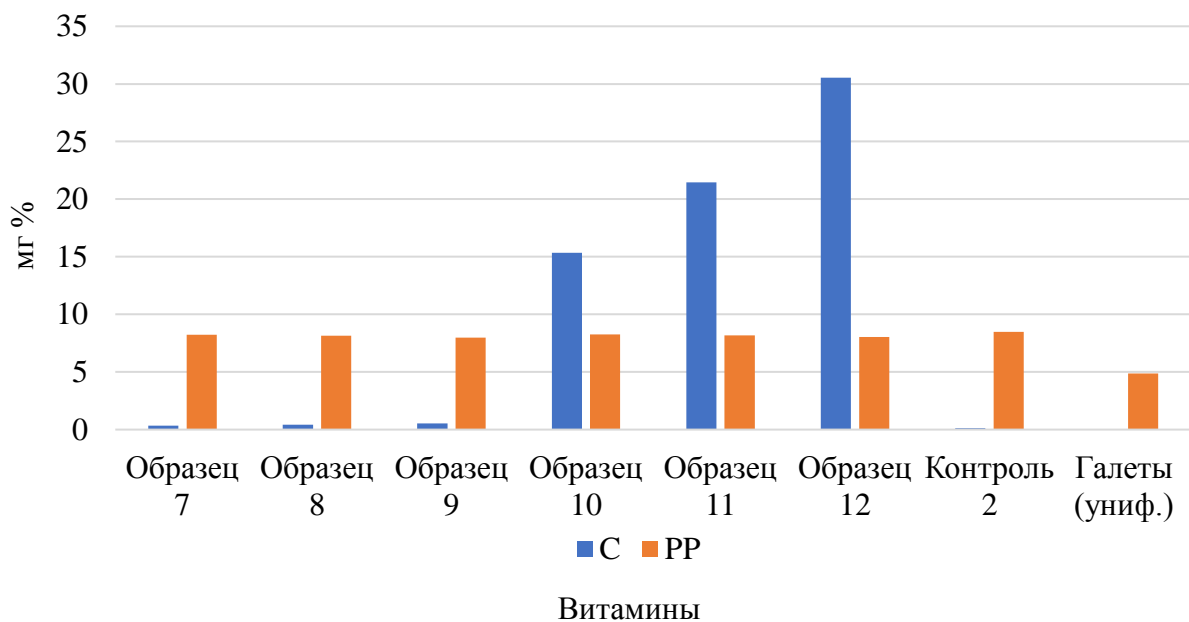


Рисунок 15 – Содержание витаминов С и РР в галетах

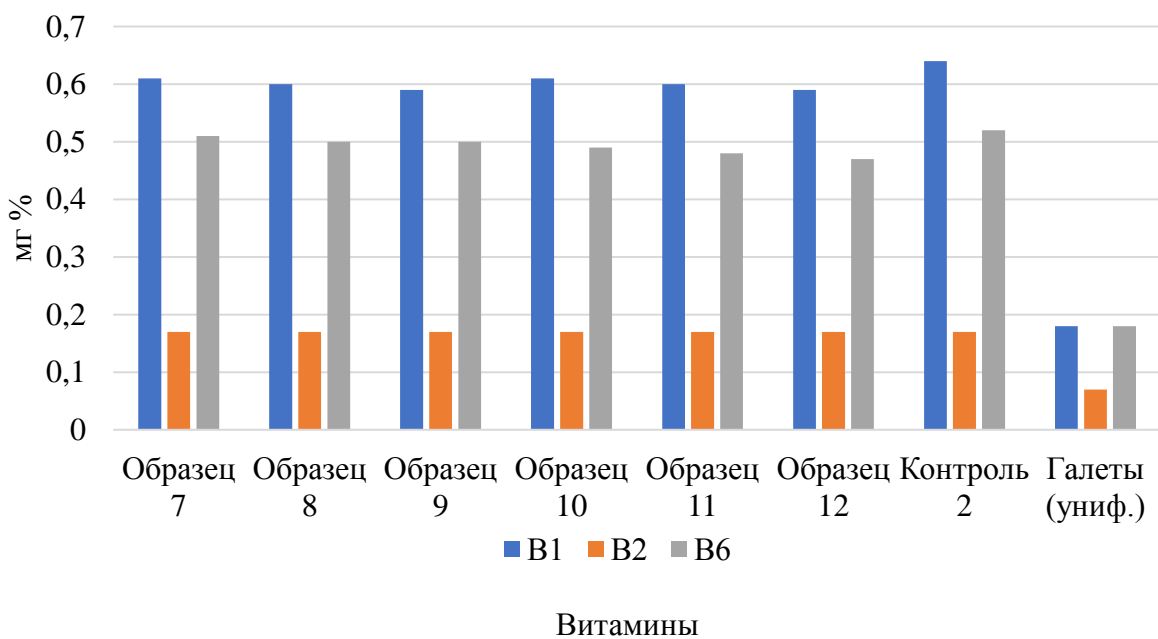


Рисунок 16 – Содержание витаминов группы В в галетах

В результате анализа полученных данных установлено, что с увеличением дозировки ягодных порошков содержание витамина С в мучных кондитерских

изделиях увеличивалось, количество витаминов В₁, В₂, В₆, РР практически не изменялось. При использовании порошка из черной смородины содержание витамина С в крекерах и галетах возрастало с 10,66 до 10,53 мг%, а при введении порошка из клубники – содержание витамина С увеличивалось с 0,27 до 0,54 мг%. В образцах галет отмечено наибольшее содержание витамина РР (7,99–8,26 мг%), витамина В₁ (0,59–0,61 мг%), что связано с использованием в рецептуре изделий льняной муки, богатой данными компонентами. При сравнении с образцами, изготовленными по унифицированным отмечено значительное возрастание концентрации витаминов группы В и витамина С.

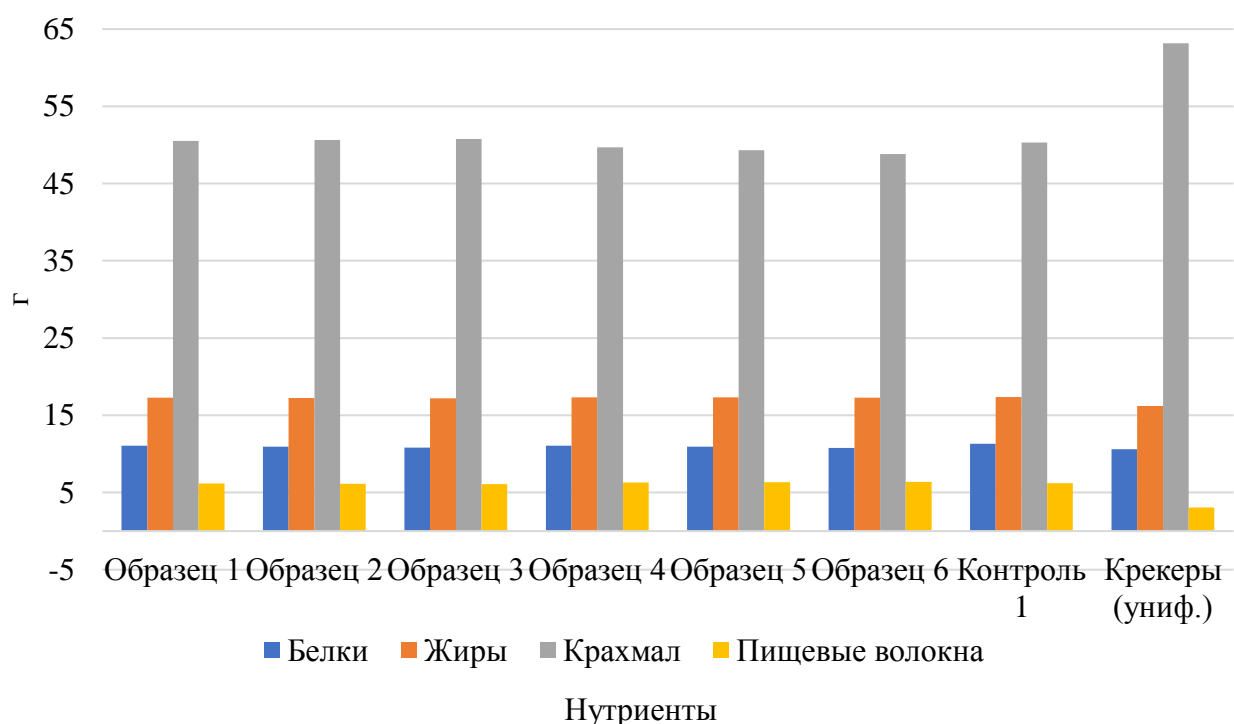


Рисунок 17 – Пищевая ценность образцов крекеров

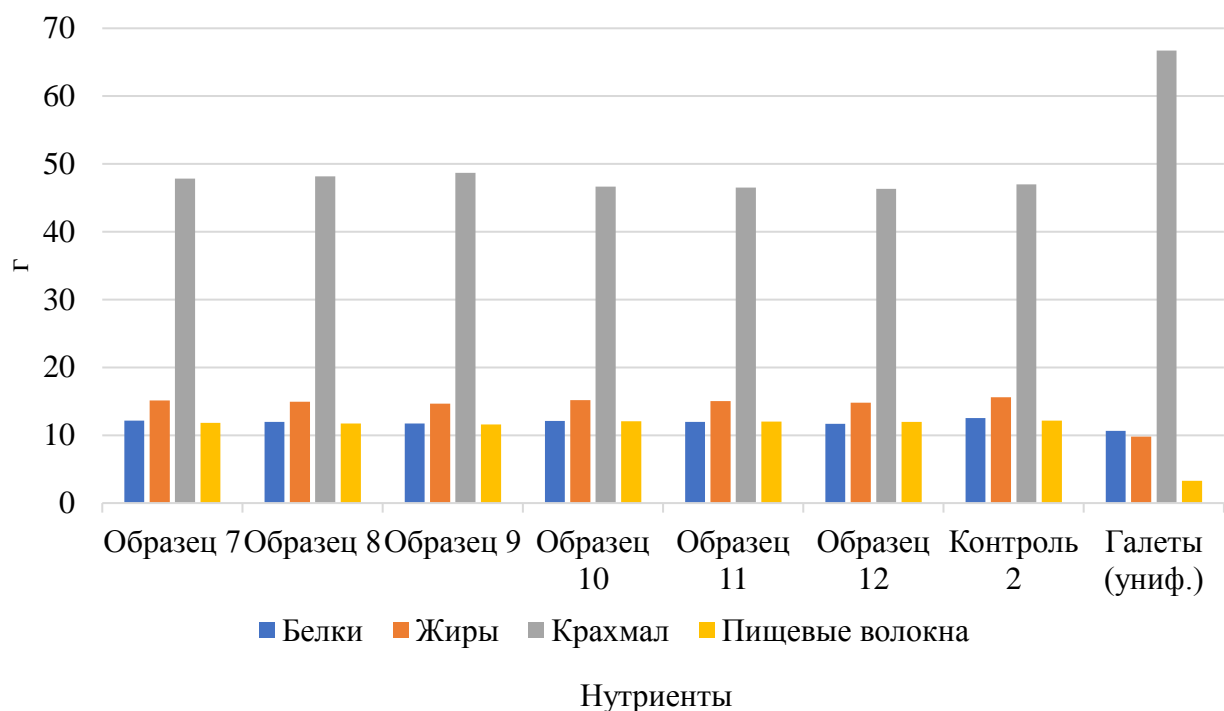


Рисунок 18 – Пищевая ценность образцов галет

При анализе пищевой ценности образцов изделий, установлено значительное снижение количества крахмала (на 30,1 %), возрастание содержания белка (на 10 %) и пищевых волокон (в 3,8 раз) в образцах галет, содержащих льняную муку, по сравнению с галетами, изготовленными по унифицированной рецептуре.

В образцах крекера также отмечено возрастание количества пищевых волокон (почти в 2 раза) и снижение содержания крахмала (на 15,2 %) – по сравнению с контрольными образцами.

Таким образом, применение цельнозерновой пшеничной муки, а также льняной и овсяной муки в рецептуре мучных кондитерских изделий позволило значительно снизить гликемический индекс крекера и галет, вследствие снижения концентрации крахмала и увеличения содержания пищевых волокон.

Кроме того, натуральные моно и дисахариды, содержащиеся в ягодных порошках, повлияли на формирование сбалансированного вкуса кондитерских изделий, без внесения в рецептуру рафинированной сахарозы. Поэтому данные изделия можно считать профилактическими при сахарном диабете.

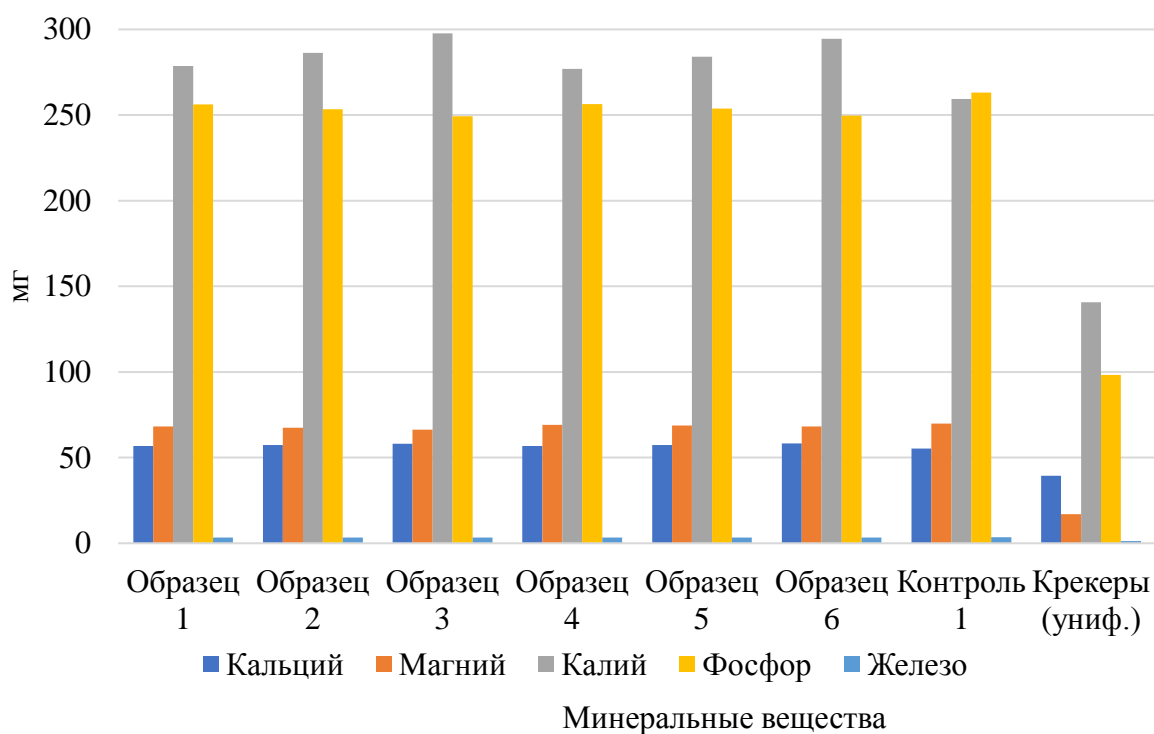


Рисунок 19 – Содержание минеральных веществ в крекерах

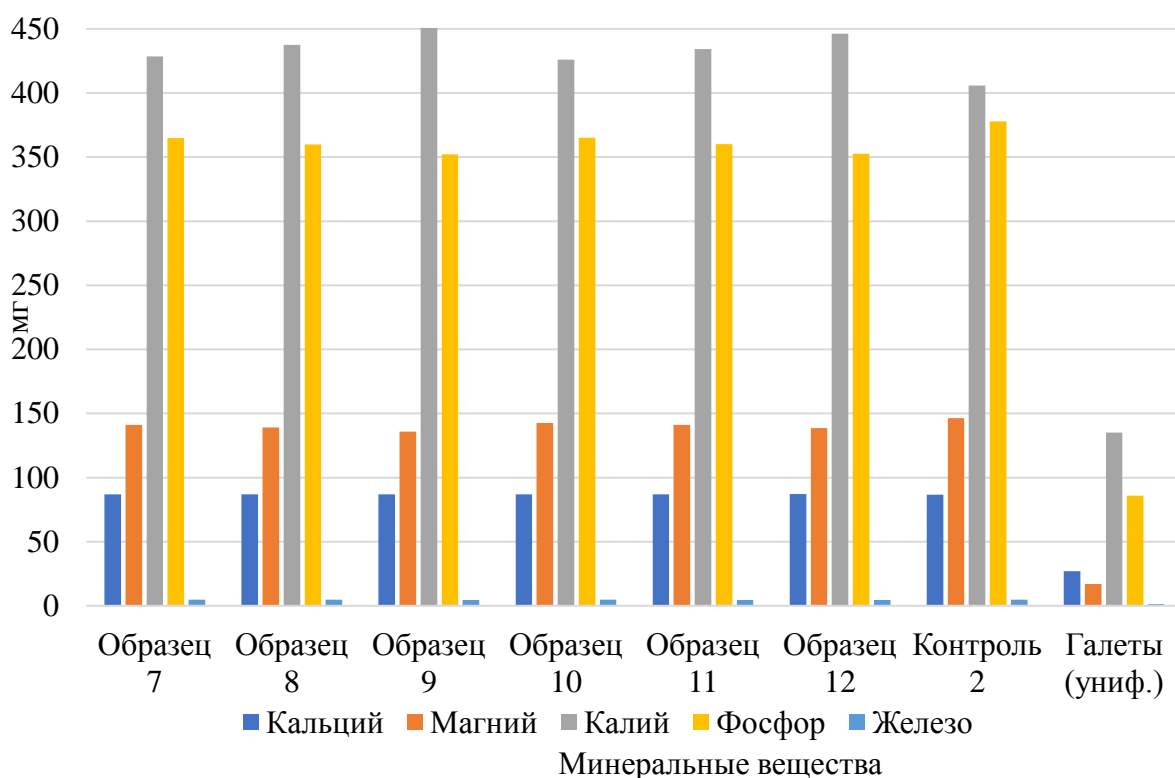


Рисунок 20 – Содержанием минеральных веществ в галетах

Установлено относительно высокое содержание калия, магния, кальция, фосфора и железа в опытных образцах галет и крекера, по сравнению с изделиями, изготовленными по унифицированной рецептуре, вследствие использования в рецептуре порошка из черной смородины, льняной и овсяной муки, которые содержит большое количество минеральных веществ.

Так максимальные концентрации макро- и микроэлементов установлены в образцах галет: содержание железа; фосфора; калия; кальция и магния возросло в 3,6 раз; в 4,2 раза; в 3,2 раз; в 3,3 раза и в 8,2 раз соответственно по сравнению с образцами, изготовленными по унифицированной рецептуре. В образцах крекера концентрация железа; фосфора; калия; кальция и магния увеличилась в 1,6 раз; в 2,6 раз; в 2,0 раза; в 1,4 раза и в 4,0 раз соответственно по сравнению с образцами крекера, изготовленными по унифицированной рецептуре

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

При выработке кондитерских изделий должны быть соблюдены требования охраны труда и техники безопасности, содержащиеся в государственных стандартах безопасности труда и действующих норм.

Требования по охране труда распространяются на все производственные организации и должны выполняться как физическими, так и юридическими лицами при осуществлении производственных операций по получению продукта, а также при эксплуатации оборудования, разработке технологий производства и организации труда.

Работодатель обязан обеспечить безопасные условия труда и обязательное социальное страхование работников от травматизма и профессиональных заболеваний.

Безопасность производственных процессов должна быть гарантирована:

- применением технологических безопасных операций;
- использованием исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, комплектующих изделий (узлов, элементов), не оказывающих опасного и вредного воздействия на работающих;
- применением производственного оборудования в соответствии с требованиями норм безопасности;
- рациональным размещением оборудования и рабочих мест;
- применением индивидуальных средств защиты работников;
- соблюдением технологической и трудовой дисциплины.

Все использованное оборудование необходимое для выполнения технического процесса должно соответствовать требованиям правил техники безопасности и требованиям, изложенным в технических паспортах.

Для размещения основного оборудования должны соблюдаться следующие правила:

- проходы до рабочего места должны быть шириной не менее 1,5 м;

– между отдельными видами оборудования проходы должны составлять не менее 0,8 м;

– проходы между различными оборудованиями и стенами должны быть не менее 0,8 м.

Работа должна производиться только на исправном оборудовании и при наличии необходимых средств защиты: ограждений, блокировочных устройств, устройств автоматического контроля. Запрещается работать при снятых ограждениях и неисправных блокировочных устройствах.

Санитарную чистку оборудования и ремонт необходимо проводить при полной остановке оборудования, перекрытия запорной арматуры и отключении электродвигателей с обязательным вывешиванием на спусковых устройствах предупредительных плакатов: «Не включать! Работают люди!»

Во время работы необходимо следить, чтобы рабочее место было хорошо освещено, полы были всегда сухими и чистыми. На рабочем месте должны быть необходимые исправные инструменты и инвентарь – скребки, щетки, ножи и т.п.

Ответственным за соблюдение мер пожарной безопасности на предприятии является руководитель, директор, главный инженер предприятия. В производственных цехах, участках, складах, лабораториях ответственным за соблюдением противопожарных мероприятий являются начальники цехов, участков, заведующие складами, лабораториями, согласно приказу предприятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Кондитерские изделия являются неотъемлемой частью русской национальной кухни и имеют большое значение в питании человека. Изделия обладают привлекательным внешним видом, хорошим вкусом, ароматом и легко усваиваются организмом.

Кондитерские изделия являются высококалорийными благодаря содержанию углеводов, жиров, белков, минеральных веществ и витаминов группы В, РР.

Для создания мучных кондитерских изделий, которые содержат в своём составе достаточное количество витаминов и минералов, пищевых волокон, нужно включить в рецептуру сырьё, содержащее эти вещества в необходимых количествах.

С целью создания профилактического продукта повышенной ценности были разработаны рецептуры крекеров и галет с добавлением порошка из клубники и порошка из черной смородины в дозировке 5 %, 7 % и 10 %.

Среди исследуемых образцов, лучшими стоит считать образцы с добавлением 7 % ягодных порошков. Было установлено улучшение органолептических показателей у крекеров и галет при добавлении 7 % ягодных порошков из клубники и черной смородины. Появлялся свойственный аромат и розовый оттенок при используемых порошков. Во вкусе проявлялась кислинка, придающая пикантность изделиям.

По результатам физико-химических испытаний можно сделать вывод, что все образцы по физико-химическим показателям качества соответствуют нормативным документам. С увеличением дозировки ягодных порошков уменьшается влажность и намокаемость готовых изделий, но остается в пределах нормативных значений.

В технологической части был произведён расчет производственных рецептур. Для исследуемых образцов, а также для образцов, рассчитанных по унифицированным рецептурам, был выполнен расчет пищевой ценности, калорийности изделий.

При аналитических расчетах было выявлено, что образцы крекеров и галет с добавлением ягодных порошков из клубники и черной смородины имели высокое содержание витамина С, пищевых волокон, минеральных компонентов.

При расчетах пищевой ценности отмечалось, что в образцах с добавлением 7% ягодных порошков в отличие от контрольных образцов повышалось содержание углеводов, минеральных веществ, таких как кальций, калий, а также сильно возрастало содержание витамина С.

Следовательно, добавление порошка из клубники и порошка из черной смородины положительно повлияло на органолептические показатели, а также изделия содержали больше пищевых веществ, витаминов и минералов.

При этом обогащенные витаминами, пищевыми волокнами, минеральными веществами образцы сохраняют потребительские органолептические требования.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Смолянский, Б.Л. Диетология. Новейший справочник для врачей /Б.Л. Смолянский, В.Г. Лифляндский - СПб.: Москва; М.: Эксмо, 2003. – 816 с.
2. Ставицкий, В.Б. Диетическое питание больных сахарным диабетом: советы диетолога / В. Б. Ставицкий. - Ростов на Д: Феникс, 2008.– 156 с.
3. Френкель, И. Д.Сахарный диабет и ожирение: Справочник: Рук. для врачей и сред. мед. персонала / И. Д. Френкель, С. Б. Першин. - М.: Изд. дом «КРОН-пресс», 1996 – 192 с.
4. Тошев А. Д., Персецкая К. М. Кондитерские изделия без сахара в питании диабетиков // Молодой ученый. – 2018. – №52. – С. 23-27.
5. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. (утв. распоряжением правительства РФ от 25.10.2010 № 1873-р).
6. План мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. (утв. распоряжением правительства РФ от 30.06 2012 № 1134р).
7. Тутельян, В. А. Государственная политика здорового питания населения: задачи и пути реализации на региональном уровне: Руководство для врачей / В. А. Тутельян, Г. Г. Онищенко. – М.: ГЕОТАР-Медиа. – 2009. – 288 с.
8. Питание и здоровье в Европе: Новая основа для действий. ВОЗ. 2003. 38 с. (ISBN 9289043644).
9. The European health report 2015 Targets and beyond – reaching new frontiers in evidence. The European health report 2015 (ISBN 978 92 890 1430 4)
10. Глобальный доклад по диабету [Global report on diabetes]. Женева: Всемирная организация здравоохранения. – 2018. – С. 15.
11. Дедов, И. И. Государственный регистр сахарного диабета в Российской Федерации: статус 2014 г. и перспективы развития / И. И. Дедов, М. В. Шестакова, О. К. Викулова // Сахарный диабет. – 2015. – № 3. – С. 5–22.
12. ТР ТС 021 / 2011. О безопасности пищевой продукции.

13. ТР ТС 027 / 2012. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания.

14. Корячкина С.Я., Калинина В.С., Ладнова О.Л. Разработка мучных кондитерских изделий диабетического назначения // Успехи современного естествознания. – 2003. – № 12. – С. 80 – 81.

15. Багаутдинов И.И. Исследование количества витаминов в овсяном талкане с целью разработки рецептуры мучных кондитерских изделий функционального назначения / И.И. Багаутдинов, А.Н. Гусев // В сборнике: Наука молодых - инновационному развитию АПК. – 2015. – С. 73 – 77.

16. Нигматьянов А.А. Использование компонентов зерна для получения продуктов питания на основе молока / А.А. Нигматьянов, С.В. Некрасов, И.В. Миронова // депонированная рукопись ВИНТИ № 309 – В2007. – 23.03.2007.

17. Габдрахманова Г.Ф. Применение гречневой муки в производстве пшеничного хлеба / Г.Ф. Габдрахманова, И.И. Багаутдинов // В книге: Студент и аграрная наука. Материалы II Всероссийской студенческой конференции. Башкирский государственный аграрный университет. Совет молодых ученых Башкирского ГАУ. - 2008. – С. 214.

18. Фаткуллина А.М. Исследования применения овсяной муки в заварном ржано-пшеничном хлебе / А.М. Фаткуллина А.М. // В книге: Студент и аграрная наука Материалы VII Всероссийской студенческой научной конференции. Башкирский государственный аграрный университет. – 2013. – С. 90 – 91

19. Miller M.G., Shukitt-Hale B. Berry fruit enhances beneficial signaling in the brain // Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2012. V. 60. № 23. P. 5709 – 5715.

20. Tsuda T. Dietary anthocyanin-rich plants: biochemical basis and recent progress in health benefits studies // Molecular Nutrition & Food Research. 2012. V. 56. № 1. P. 159 – 170

21. Личко, Н.М. Технология переработки продукции растениеводства: учеб. для студ. вузов по агр. спец. / Н.М. Личко, В.Н. Курдина, Л.Г. Елисеева. – М. : Колос, 2000. – 552 с.
22. Семенов, Г.В. Вакуумное низкотемпературное обезвоживание жидких и пастообразных термолабильных материалов / Г.В. Семенов, С.М. Бражников // Вест. междунар. акад. холода. – 2002. – № 3. – С. 43 – 46.
23. Zeevi, David; Korem, Tal; Dohnalová, Lenka; Pevsner-Fischer, Meirav; Bikovsky, Rony; Halpern, Zamir; Elinav, Eran; Segal, Eran (2015). "Personalized Nutrition by Prediction of Glycemic Responses". Cell. 163 (5): 1079 – 94
24. Freeman, Janine (September 2005). "The Glycemic Index debate: Does the type of carbohydrate really matter?". Diabetes Forecast. 150 – 170
25. "Glycemic Index Defined". Glycemic Research Institute. 2012. С.30 – 31
26. Brouns F, Bjorck I, Frayn KN, et al. (June 2005). "Glycaemic index methodology". Nutr Res Rev. 18 (1): 145 –71
27. Atkinson FS, Foster-Powell K, Brand-Miller JC (December 2008). "International tables of glycemic index and glycemic load values: 2008". Diabetes Care. 31 (12): 2281– 83
28. Физиология питания: Учебное пособие/ Е.Н. Молчанова – СПб.: Троицкий мост, 2014. – 240с – С. 105
29. Попова Н.Н., Щетилина И.П., Денисова А.А., Киселева Е.А. Разработка вафель с пониженным гликемическим индексом//Вестник ВГУИТ, 2016. – №4 – С. 181-186.
30. Esther Boelsma, Elizabeth J. Brink, Annette Stafleu, Henk F. J. Hendriks. Measures of postprandial wellness after single intake of two protein-carbohydrate meals // Appetite. – June 2010. – Т. 54, вып. 3. – С. 456 – 464.
31. Камовников Б.П. Сублимационная сушка пищевых продуктов / Б.П. Камовников, Л.С. Малков, В.А. Воскобойников – М.: Агропромиздат , 1985. – 288 с

32. Куцакова В. Е Технология сушки. Основы тепло – и массопереноса / В.Е. Куцакова – Санкт–Петербург, 2013 г.– 219 с.

33. Michael A. Friedman, Lead Deputy Commissioner for the FDA, Food Additives Permitted for Direct Addition to Food for Human Consumption; Sucralose Federal Register: 21 CFR Part 172, Docket No. 87F-0086

34. Заворохина Н.В., Чугунова О.В. Потенциал дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Пищевые и биотехнологии. – 2014. – Т. 2. № 2. – С. 58–63.

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

36. ТР ТС 027/2012 Технический регламент Таможенного союза "О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания"

37. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования

38. Габдрахманова Г.Ф. Применение гречневой муки в производстве пшеничного хлеба / Г.Ф. Габдрахманова, И.И. Багаутдинов // В книге: Студент и аграрная наука. Материалы II Всероссийской студенческой конференции. Башкирский государственный аграрный университет. Совет молодых ученых Башкирского ГАУ. – 2008. – С. 214.

39. Фаткуллина А.М. Исследования применения овсяной муки в заварном ржано-пшеничном хлебе / А.М. Фаткуллина А.М. // В книге: Студент и аграрная наука Материалы VII Всероссийской студенческой научной конференции. Башкирский государственный аграрный университет. – 2013. – С. 90 – 91.

40. Багаутдинов И.И. Соевая мука в технологии пшеничного хлеба / И.И. Багаутдинов // В сборнике: Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Материалы Всероссийской научно-практической

конференции в рамках XXI Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2011». – 2011. – С. 141–143.

41. Багаутдинов И.И., Черненко А.А., Кошина Е.И. Разработка рецептур мучных кондитерских изделий с добавлением порошка из ягод черноплодной рябины// В сборнике: Труды XIII международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 2–5.

42. Кривова, Л. П. Использование нетрадиционного сырья для производства маффинов / Л. П. Кривова, Е. Ю. Горелова // Современное хлебопекарное производство: сб. науч. тр.- Екатеринбург, 2015. – С. 80–81

43. Лесникова, Н. А. Расширение ассортимента кексов/ Н. А. Лесникова // Продовольственный рынок: состояние, перспективы, угрозы: сб. статей. -Екатеринбург, 2015. - С. 46 – 47.

44. Типсина, Н.Н. Разработка рецептур мучных изделий с использованием плодов шиповника / Н.Н. Типсина, В.В. Матюшев, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев // Вестник КрасГАУ. –2016. – № 1. – С.161 – 165.

45. Типсина, Н.Н. Использование порошка облепихи в производстве кондитерских изделий / Н.Н. Типсина, В.В. Матюшев, Н.В. Присухина, Е.А. Царёва// Вестник КрасГАУ. –2013. – № 5. – С.223 – 228.

46. Типсина, Н.Н. Разработка рецептур производства кондитерских изделий с использованием ягод барбариса / Н.Н. Типсина, В.В. Матюшев, Н.И. Селиванов, Н.И. Чепелев // Вестник КрасГАУ. –2016. – № 1. – С.157 – 160.

47. Сафронова, Т.Н. Способы повышения качества и пищевой ценности булочных изделий: Монография / Сафронова Т.Н., Ермош Л.Г., Евтухова О.М., Камоза Т.Л.- Краснояр.: СФУ, 2016. – 172 с.

48. Фокина, В.Н. Формирование потребительских свойств и повышение сохраняемости хлебобулочных изделий, обогащенных порошком из ягод голубики/ В.Н. Фокина // Качество и безопасность продукции в рамках государственной политики в области здорового питания населения: коллективная монография. – СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2012. – С. 142–161.

49. ГОСТ 5900-2014 Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ

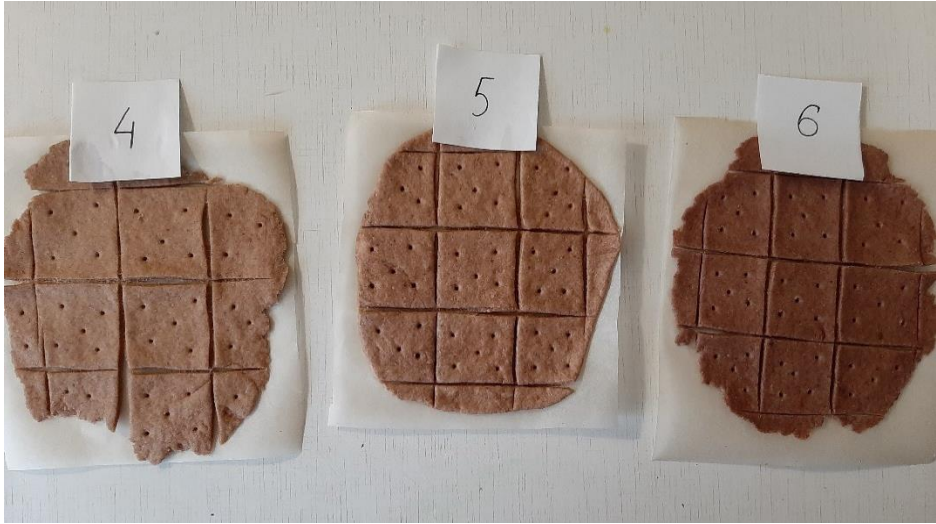
50. ГОСТ 10114-80 Изделия кондитерские мучные. Метод определения намокаемости

51. Скурихина, И.М. Химический состав пищевых продуктов. Книга 1. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. / Под ред. Скурихина И. М., Волгарева М. Н. –М.: Агропромиздат, 1987. – С 172 – 174

52. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации

ПРИЛОЖЕНИЕ А













ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица 15 – Дегустационный лист

Наименование показателя	5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл
Вкус и запах	Ярко выраженный с учетом добавляемого сырья, без посторонних привкусов, запахов	Приятный вкус изделия с учетом ягодных порошков, без посторонних привкусов и запахов	Слабовыраженный вкус и запах изделия, но соответствующих с учетом используемого сырья	Не выраженный аромат, присутствие постороннего привкуса	Наличие постороннего резкого запаха, неприятный, не свойственный вкус
Форма	Правильная, без деформаций краёв, без вмятин	Правильная, для галет допускается наличие приподнятых краёв	Правильная, наличие незначительных деформаций, трещин	Не соответствующая данному виду изделия, с вмятинами, трещинами	Сильная деформация изделий, они не имеют определенной формы
Поверхность	Соответствующая наименованию изделий, с возможным вкраплением пищевых компонентов	Соответствующая наименованию изделий, допускается наличие мелких вздутий	Соответствует наименованию изделий, с наличием сильно вздутой поверхности	Наличие посторонних вкраплений и пятен	Не соответствующая данному наименованию изделий
Вид в изломе	Слоистый, с равномерной пористостью, пропеченный	Пропеченое, без следов непромеса, с наличием пищевых компонентов согласно рецептуре	Слоистое, пропеченое, допускается неравномерная пористость	Наличие следов непромеса, пористость неравномерная	Не соответствует данному наименованию изделий, непропеченое
Цвет	Свойственный добавляемым ягодным порошкам, равномерный	Свойственный добавляемым ягодным порошкам, допускается более темная окраска краёв	Свойственный добавляемым ягодным порошкам, неравномерный	Не свойственный добавляемым ягодным порошкам, неравномерный	Не соответствующий виду применяемого сырья, вызывает визуальное неприятие

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица 16 – Пищевая ценность (образец 1 – крекер с добавлением 5 % порошка из черной смородины)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	49,58	6,80	5,59	1,07	29,88	18,95	45,67	150,60	163,23	2,28
Мука овсяная	100,00	9,00	13,00	6,80	64,90	56,00	110,00	280,00	350,00	3,60
	12,40	1,12	1,61	0,84	8,05	6,94	13,64	34,72	43,40	0,45
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Ягодный порошок	100,00	2	4,10	0,30	67,30	86,00	41,00	892,00	125,00	3,26
	3,26	0,06	0,13	0,01	2,19	2,80	1,34	29,08	4,08	0,11
Всего		27,67	11,05	17,27	56,68	56,73	68,12	278,62	252,23	3,42

Таблица 17 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 1 – крекер с добавлением 5 % порошка из черной смородины

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	49,58	0,20	0,07	0,27	0,00	3,79	4,52	151,57
Мука овсяная	100,00	0,35	0,10	0,00	0,00	4,30	4,50	369,00
	12,40	0,04	0,01	0,00	0,00	0,53	0,56	45,76
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Ягодный порошок	100,00	0,16	0,14	0,30	4,70	1,62	6,80	283,00
	3,26	0,01	0,00	0,01	0,15	0,05	0,22	9,23
Всего		0,31	0,17	0,34	0,27	6,69	6,15	425,44

Таблица 18 – Пищевая ценность (образец 2 – крекер с добавлением 7 % порошка из черной смородины)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	48,54	6,80	5,58	1,07	29,85	18,93	45,63	150,47	163,09	2,28
Мука овсяная	100,00	9,00	13,00	6,80	64,90	56,00	110,00	280,00	350,00	3,60
	12,13	1,09	1,58	0,82	7,87	6,79	13,34	33,96	42,46	0,44
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Ягодный порошок	100,00	2	4,10	0,30	67,30	86,00	41,00	892,00	125,00	3,26
	4,57	0,09	0,19	0,01	3,08	3,93	1,87	40,76	5,71	0,15
Всего		27,50	10,95	17,23	56,75	57,30	67,38	286,32	253,42	3,40

Таблица 19 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 2 – крекер с добавлением 7% порошка из черной смородины

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	48,54	0,20	0,07	0,27	0,00	3,79	4,51	151,44
Мука овсяная	100,00	0,35	0,10	0,00	0,00	4,30	4,50	369,00
	12,13	0,04	0,01	0,00	0,00	0,52	0,55	44,76
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Ягодный порошок	100,00	0,16	0,14	0,30	4,70	1,62	6,80	283,00
	4,57	0,01	0,01	0,01	0,21	0,07	0,31	12,93
Всего		0,30	0,17	0,34	0,33	6,62	6,13	424,91

Таблица 20 – Пищевая ценность (образец 3 – крекер с добавлением 10 % порошка из черной смородины)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	46,98	6,58	5,40	1,03	28,89	18,32	44,16	145,64	157,85	2,21
Мука овсяная	100,00	9,00	13,00	6,80	64,90	56,00	110,00	280,00	350,00	3,60
	11,74	1,06	1,53	0,80	7,62	6,57	12,91	32,87	41,09	0,42
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Ягодный порошок	100,00	2	4,10	0,30	67,30	86,00	41,00	892,00	125,00	3,26
	6,52	0,13	0,27	0,02	4,39	5,61	2,67	58,16	8,15	0,21
Всего		27,25	10,80	17,18	56,85	58,15	66,28	297,79	249,25	3,38

Таблица 21 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 3 – крекер с добавлением 10% порошка из черной смородины

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	46,98	0,19	0,07	0,26	0,00	3,66	4,37	146,58
Мука овсяная	100,00	0,35	0,10	0,00	0,00	4,30	4,50	369,00
	11,74	0,04	0,01	0,00	0,00	0,50	0,53	43,32
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Ягодный порошок	100,00	0,16	0,14	0,30	4,70	1,62	6,80	283,00
	6,52	0,01	0,01	0,02	0,31	0,11	0,44	18,45
Всего		0,30	0,17	0,34	0,42	6,51	6,10	424,12

Таблица 22 – Пищевая ценность (образец 4 – крекер с добавлением 5 % порошка из клубники)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	49,58	6,94	5,70	1,09	30,49	19,34	46,61	153,70	166,59	2,33
Мука овсяная	100,00	9,00	13,00	6,80	64,90	56,00	110,00	280,00	350,00	3,60
	12,40	1,12	1,61	0,84	8,05	6,94	13,64	34,72	43,40	0,45
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Ягодный порошок	100,00	2,00	3,90	1,70	42,40	88,00	71,50	841,50	132,00	2,26
	3,26	0,07	0,13	0,06	1,38	2,87	2,33	27,43	4,30	0,07
Всего		27,73	11,04	17,32	55,87	56,80	69,11	276,97	256,45	3,39

Таблица 23 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 4 – крекер с добавлением 5 % порошка из клубники

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	49,58	0,20	0,07	0,27	0,00	3,87	4,61	154,69
Мука овсяная	100,00	0,35	0,10	0,00	0,00	4,30	4,50	369,00
	12,40	0,04	0,01	0,00	0,00	0,53	0,56	45,76
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Ягодный порошок	100,00	0,13	0,12	0,00	323,40	2,12	11,00	176,00
	3,26	0,00	0,00	0,00	10,54	0,07	0,36	5,74
Всего		0,31	0,17	0,33	10,66	6,71	6,28	421,95

Таблица 24 – Пищевая ценность (образец 5 – крекер с добавлением 7 % порошка из клубники)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	48,54	6,80	5,58	1,07	29,85	18,93	45,63	150,47	163,09	2,28
Мука овсяная	100,00	9,00	13,00	6,80	64,90	56,00	110,00	280,00	350,00	3,60
	12,13	1,09	1,58	0,82	7,87	6,79	13,34	33,96	42,46	0,44
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Ягодный порошок	100,00	2,00	3,90	1,70	42,40	88,00	71,50	841,50	132,00	2,26
	4,57	0,09	0,18	0,08	1,94	4,02	3,27	38,46	6,03	0,10
Всего		27,59	10,94	17,30	55,61	57,39	68,77	284,01	253,74	3,36

Таблица 25 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 5 – крекер с добавлением 7 % порошка из клубники

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	48,54	0,20	0,07	0,27	0,00	3,79	4,51	151,44
Мука овсяная	100,00	0,35	0,10	0,00	0,00	4,30	4,50	369,00
	12,13	0,04	0,01	0,00	0,00	0,52	0,55	44,76
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Ягодный порошок	100,00	0,13	0,12	0,00	323,40	2,12	11,00	176,00
	4,57	0,01	0,01	0,00	14,78	0,10	0,50	8,04
Всего		0,30	0,17	0,33	14,90	6,64	6,32	420,02

Таблица 26 – Пищевая ценность (образец 6 – крекер с добавлением 10 % порошка из клубники)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	46,98	6,58	5,40	1,03	28,89	18,32	44,16	145,64	157,85	2,21
Мука овсяная	100,00	9,00	13,00	6,80	64,90	56,00	110,00	280,00	350,00	3,60
	11,74	1,06	1,53	0,80	7,62	6,57	12,91	32,87	41,09	0,42
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Ягодный порошок	100,00	2,00	3,90	1,70	42,40	88,00	71,50	841,50	132,00	2,26
	6,52	0,13	0,25	0,11	2,76	5,74	4,66	54,87	8,61	0,15
Всего		27,37	10,78	17,27	55,22	58,28	68,27	294,49	249,71	3,31

Таблица 27 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 6 – крекер с добавлением 10 % порошка из клубники

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	46,98	0,19	0,07	0,26	0,00	3,66	4,37	146,58
Мука овсяная	100,00	0,35	0,10	0,00	0,00	4,30	4,50	369,00
	11,74	0,04	0,01	0,00	0,00	0,50	0,53	43,32
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Ягодный порошок	100,00	0,13	0,12	0,00	323,40	2,12	11,00	176,00
	6,52	0,01	0,01	0,00	21,09	0,14	0,72	11,48
Всего		0,30	0,17	0,32	21,20	6,55	6,37	417,14

Таблица 28 – Пищевая ценность (образец 7 – галеты с добавлением 5% порошка из черной смородины)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	71,54	10,02	8,23	1,57	44,00	27,90	67,25	221,77	240,37	3,36
Мука льняная	100,00	7,00	18,30	42,20	1,60	255,00	392,00	813,00	642,00	5,73
	17,88	1,25	3,27	7,55	0,29	45,59	70,09	145,36	114,79	1,02
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	8,23	2,06	0,07	5,97	0,11	1,98	0,04	2,47	2,47	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,82	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,64	0,00	0,09
Ягодный порошок	100,00	2,00	4,10	0,30	67,30	86,00	41,00	892,00	125,00	3,26
	4,71	0,09	0,19	0,01	3,17	4,05	1,93	42,01	5,89	0,15
Всего		15,51	12,14	15,13	47,84	86,80	141,14	428,42	364,85	4,70

Таблица 29 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 7 – галеты с добавлением 5% порошка из черной смородины

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	71,54	0,29	0,11	0,39	0,00	5,58	6,65	223,20
Мука льняная	100,00	1,64	0,16	0,47	0,60	3,08	27,30	534,00
	17,88	0,29	0,03	0,08	0,11	0,55	4,88	95,48
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	8,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	54,40
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,82	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,40
Ягодный порошок	100,00	0,16	0,14	0,30	4,70	1,62	6,80	283,00
	4,71	0,01	0,01	0,01	0,22	0,08	0,32	13,33
Всего		0,61	0,17	0,51	0,33	8,24	11,85	388,81

Таблица 30 – Пищевая ценность (образец 8 – галеты с добавлением 7% порошка из черной смородины)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	70,02	9,80	8,05	1,54	43,06	27,31	65,82	217,06	235,27	3,29
Мука льняная	100,00	7,00	18,30	42,20	1,60	255,00	392,00	813,00	642,00	5,73
	17,51	1,23	3,20	7,39	0,28	44,65	68,64	142,36	112,41	1,00
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	8,23	2,06	0,07	5,97	0,11	1,98	0,04	2,47	2,47	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,82	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,64	0,00	0,09
Ягодный порошок	100,00	2,00	4,10	0,30	67,30	86,00	41,00	892,00	125,00	3,26
	6,60	0,13	0,27	0,02	4,44	5,68	2,71	58,87	8,25	0,22
Всего		15,31	11,97	14,94	48,17	86,88	139,03	437,56	359,73	4,67

Таблица 31 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 8 – галеты с добавлением 7% порошка из черной смородины

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	70,02	0,29	0,11	0,39	0,00	5,46	6,51	218,46
Мука льняная	100,00	1,64	0,16	0,47	0,60	3,08	27,30	534,00
	17,51	0,29	0,03	0,08	0,11	0,54	4,78	93,50
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	8,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	54,40
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,82	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,40
Ягодный порошок	100,00	0,16	0,14	0,30	4,70	1,62	6,80	283,00
	6,60	0,01	0,01	0,02	0,31	0,11	0,45	18,68
Всего		0,60	0,17	0,50	0,42	8,14	11,74	387,44

Таблица 32 – Пищевая ценность (Образец 9 – галеты с добавлением 10% порошка из черной смородины)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	67,78	9,49	7,79	1,49	41,68	26,43	63,71	210,12	227,74	3,19
Мука льняная	100,00	7,00	18,30	42,20	1,60	255,00	392,00	813,00	642,00	5,73
	16,94	1,19	3,10	7,15	0,27	43,20	66,40	137,72	108,75	0,97
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	8,23	2,06	0,07	5,97	0,11	1,98	0,04	2,47	2,47	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,82	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,64	0,00	0,09
Ягодный порошок	100,00	2,00	4,10	0,30	67,30	86,00	41,00	892,00	125,00	3,26
	9,41	0,19	0,39	0,03	6,33	8,09	3,86	83,94	11,76	0,31
Всего		15,01	11,73	14,66	48,68	86,97	135,84	451,04	352,05	4,62

Таблица 33 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 9 – галеты с добавлением 10% порошка из черной смородины

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	67,78	0,28	0,10	0,37	0,00	5,29	6,30	211,47
Мука льняная	100,00	1,64	0,16	0,47	0,60	3,08	27,30	534,00
	16,94	0,28	0,03	0,08	0,10	0,52	4,62	90,46
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	8,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	54,40
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,82	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,40
Ягодный порошок	100,00	0,16	0,14	0,30	4,70	1,62	6,80	283,00
	9,41	0,02	0,01	0,03	0,44	0,15	0,64	26,63
Всего		0,59	0,17	0,50	0,54	7,99	11,57	385,36

Таблица 34 – Пищевая ценность (образец 10 – галеты с добавлением 5% порошка из клубники)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	71,54	10,02	8,23	1,57	44,00	27,90	67,25	221,77	240,37	3,36
Мука льняная	100,00	7,00	18,30	42,20	1,60	255,00	392,00	813,00	642,00	5,73
	17,88	1,25	3,27	7,55	0,29	45,59	70,09	145,36	114,79	1,02
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	8,23	2,06	0,07	5,97	0,11	1,98	0,04	2,47	2,47	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,82	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,64	0,00	0,09
Ягодный порошок	100,00	2,00	3,90	1,70	42,20	88,00	71,50	841,50	132,00	2,26
	4,71	0,09	0,18	0,08	1,99	4,14	3,37	39,63	6,22	0,11
Всего		15,51	12,13	15,19	46,66	86,89	142,57	426,04	365,18	4,65

Таблица 35 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 10 – галеты с добавлением 5% порошка из клубники

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	71,54	0,29	0,11	0,39	0,00	5,58	6,65	223,20
Мука льняная	100,00	1,64	0,16	0,47	0,60	3,08	27,30	534,00
	17,88	0,29	0,03	0,08	0,11	0,55	4,88	95,48
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	8,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	54,40
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,82	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,40
Ягодный порошок	100,00	0,13	0,12	0,00	323,40	2,12	11,00	176,00
	4,71	0,01	0,01	0,00	15,23	0,10	0,52	8,29
Всего		0,61	0,17	0,49	15,34	8,26	12,05	383,77

Таблица 36 – Пищевая ценность (образец 11 – галеты с добавлением 7% порошка из клубники)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	70,02	9,80	8,05	1,54	43,06	27,31	65,82	217,06	235,27	3,29
Мука льняная	100,00	7,00	18,30	42,20	1,60	255,00	392,00	813,00	642,00	5,73
	17,51	1,23	3,20	7,39	0,28	44,65	68,64	142,36	112,41	1,00
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	8,23	2,06	0,07	5,97	0,11	1,98	0,04	2,47	2,47	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,82	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,64	0,00	0,09
Ягодный порошок	100,00	2,00	3,90	1,70	42,20	88,00	71,50	841,50	132,00	2,26
	6,60	0,13	0,26	0,11	2,79	5,81	4,72	55,54	8,71	0,15
Всего		15,31	11,96	15,04	46,52	87,02	141,05	434,22	360,19	4,60

Таблица 37 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 11 – галеты с добавлением 7% порошка из клубники

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	70,02	0,29	0,11	0,39	0,00	5,46	6,51	218,46
Мука льняная	100,00	1,64	0,16	0,47	0,60	3,08	27,30	534,00
	17,51	0,29	0,03	0,08	0,11	0,54	4,78	93,50
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	8,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	54,40
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,82	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,40
Ягодный порошок	100,00	0,13	0,12	0,00	323,40	2,12	11,00	176,00
	6,60	0,01	0,01	0,00	21,34	0,14	0,73	11,62
Всего		0,60	0,17	0,48	21,45	8,17	12,02	380,38

Таблица 38 – Пищевая ценность (Образец 12 – галеты с добавлением 10% порошка из клубники)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	67,78	9,49	7,79	1,49	41,68	26,43	63,71	210,12	227,74	3,19
Мука льняная	100,00	7,00	18,30	42,20	1,60	255,00	392,00	813,00	642,00	5,73
	16,94	1,19	3,10	7,15	0,27	43,20	66,40	137,72	108,75	0,97
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	8,23	2,06	0,07	5,97	0,11	1,98	0,04	2,47	2,47	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,82	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,64	0,00	0,09
Ягодный порошок	100,00	2,00	3,90	1,70	42,20	88,00	71,50	841,50	132,00	2,26
	9,41	0,19	0,37	0,16	3,97	8,28	6,73	79,19	12,42	0,21
Всего		15,01	11,71	14,79	46,32	87,16	138,71	446,29	352,71	4,53

Таблица 39 – Содержание витаминов и пищевых волокон в образце 12 – галеты с добавлением 10% порошка из клубники

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	67,78	0,28	0,10	0,37	0,00	5,29	6,30	211,47
Мука льняная	100,00	1,64	0,16	0,47	0,60	3,08	27,30	534,00
	16,94	0,28	0,03	0,08	0,10	0,52	4,62	90,46
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	8,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	54,40
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,82	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,40
Ягодный порошок	100,00	0,13	0,12	0,00	323,40	2,12	11,00	176,00
	9,41	0,01	0,01	0,00	30,43	0,20	1,04	16,56
Всего		0,59	0,17	0,47	30,53	8,04	11,96	375,29

Таблица 40 – Пищевая ценность (контроль 1 – крекеры без добавления ягодных порошков)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	52,19	7,31	6,00	1,15	32,10	20,35	49,06	161,79	175,36	2,45
Мука овсяная	100,00	9,00	13,00	6,80	64,90	56,00	110,00	280,00	350,00	3,60
	13,05	1,17	1,70	0,89	8,47	7,31	14,36	36,54	45,68	0,47
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Всего		28,09	11,30	17,36	56,51	55,31	69,95	259,45	263,20	3,46

Таблица 41 – Содержание витаминов и пищевых волокон в контроле 1 – крекеры без добавления ягодных порошков

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	52,19	0,21	0,08	0,29	0,00	4,07	4,85	162,83
Мука овсяная	100,00	0,35	0,10	0,00	0,00	4,30	4,50	369,00
	13,05	0,05	0,01	0,00	0,00	0,56	0,59	48,15
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Всего		0,32	0,17	0,35	0,12	6,87	6,20	426,76

Таблица 42 – Пищевая ценность (контроль 2 – галеты без добавления ягодных порошков)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука цельнозерновая	100,00	14,00	11,50	2,20	61,50	39,00	94,00	310,00	336,00	4,70
	75,30	10,54	8,66	1,66	46,31	29,37	70,78	233,43	253,01	3,54
Мука льняная	100,00	7,00	18,30	42,20	1,60	255,00	392,00	813,00	642,00	5,73
	18,83	1,32	3,45	7,95	0,30	48,02	73,81	153,09	120,89	1,08
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	8,23	2,06	0,07	5,97	0,11	1,98	0,04	2,47	2,47	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,82	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,64	0,00	0,09
Всего		16,01	12,55	15,60	47,00	86,63	146,46	405,78	377,69	4,78

Таблица 43 – Содержание витаминов и пищевых волокон в контроле 2 – галеты без добавления ягодных порошков

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука цельнозерновая	100,00	0,41	0,15	0,55	0,00	7,80	9,30	312,00
	75,30	0,31	0,11	0,41	0,00	5,87	7,00	234,94
Мука льняная	100,00	1,64	0,16	0,47	0,60	3,08	27,30	534,00
	18,83	0,31	0,03	0,09	0,11	0,58	5,14	100,55
Подсластитель	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Масло сливочное	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	8,23	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	54,40
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,82	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,40
Всего		0,64	0,17	0,52	0,11	8,49	12,14	392,29

Таблица 44 – Пищевая ценность (крекеров по унифицированной рецептуре)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука пшеничная высшего сорта	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	65,24	9,13	7,05	0,85	45,60	11,74	10,44	79,59	56,11	0,78
Сахарный песок	100,00	0,00	0,00	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,63	0,00	0,00	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Сливочное масло	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	19,57	4,89	0,16	14,19	0,25	4,70	0,10	5,87	5,87	0,04
Молоко цельное	100,00	87,00	3,20	3,60	4,80	120,00	14,00	146,00	90,00	0,07
	7,75	6,74	0,25	0,28	0,37	9,30	1,09	11,32	6,98	0,01
Меланж	100,00	74,00	12,70	11,50	0,70	55,00	12,00	140,00	192,00	2,50
	4,89	3,62	0,62	0,56	0,03	2,69	0,59	6,85	9,39	0,12
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	6,59	0,39	0,16	1,34	0,05
Мука (на опару)	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	21,61	3,03	2,33	0,28	15,11	3,89	3,46	26,36	18,58	0,26
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	1,79	1,32	0,24	0,02	0,18	0,48	0,91	10,56	0,00	0,06
Всего	100,00	28,74	10,65	16,18	63,17	39,39	16,97	140,71	98,27	1,32

Таблица 45 – Содержание витаминов и пищевых волокон (крекеров по унифицированной рецептуре)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		B1	B2	B6	C	PP		
Мука пшеничная высшего сорта	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	65,24	0,11	0,03	0,11	0,00	1,96	2,28	217,90
Сахарный песок	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	399,00
	1,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,50
Сливочное масло	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	19,57	0,00	0,02	0,00	0,00	0,04	0,00	129,36
Молоко цельное	100,00	0,04	0,15	0,05	1,50	1,23	0,00	65,00
	7,75	0,00	0,01	0,00	0,12	0,10	0,00	5,04
Меланж	100,00	0,07	0,44	0,14	0,00	3,60	0,00	157,00
	4,89	0,00	0,02	0,01	0,00	0,18	0,00	7,68
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Мука (на опару)	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	21,61	0,04	0,01	0,04	0,00	0,65	0,76	72,18
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	1,79	0,01	0,01	0,01	0,00	1,28	0,00	1,52
Всего	100,00	0,17	0,10	0,17	0,12	4,20	3,04	440,18

Таблица 46 – Пищевая ценность (галет по унифицированной рецептуре)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Содержание пищевых веществ								
		Массовая доля, г				Минеральные вещества, мг				
		Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Кальций	Магний	Калий	Фосфор	Железо
Мука высшего сорта	100,00	14,00	10,80	1,30	69,90	18,00	16,00	122,00	86,00	1,20
	94,13	13,18	10,17	1,22	65,80	16,94	15,06	114,84	80,95	1,13
Сахарный песок	100,00	0,00	0,00	0,00	99,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,47	0,00	0,00	0,00	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Сливочное масло	100,00	25,00	0,80	72,50	1,30	24,00	0,50	30,00	30,00	0,20
	11,77	2,94	0,09	8,53	0,15	2,82	0,06	3,53	3,53	0,02
Соль	100,00	0,20	0,00	0,00	0,00	368,00	22,00	9,00	75,00	2,90
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	6,51	0,39	0,16	1,33	0,05
Дрожжи	100,00	74,00	13,50	1,00	10,00	27,00	51,00	590,00	0,00	3,20
	2,83	2,09	0,38	0,03	0,28	0,76	1,44	16,70	0,00	0,09
Всего	100,00	18,22	10,64	9,79	66,70	27,05	16,95	135,23	85,81	1,29

Таблица 47 – Содержание витаминов и пищевых волокон (галеты по унифицированной рецептуре)

Наименование сырья и полуфабрикатов	Масса, г	Витамины					Пищевые волокна	Энергетическая ценность
		В1	В2	В6	С	РР		
Мука высшего сорта	100,00	0,17	0,04	0,17	0,00	3,00	3,50	334,00
	94,13	0,16	0,04	0,16	0,00	2,82	3,29	314,39
Сахарный песок	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	399,00
	0,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,88
Сливочное масло	100,00	0,01	0,12	0,00	0,00	0,20	0,00	661,00
	11,77	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	77,80
Соль	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	1,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Дрожжи	100,00	0,60	0,68	0,58	0,00	71,50	0,00	85,00
	2,83	0,02	0,02	0,02	0,00	2,02	0,00	2,41
Всего	100,00	0,18	0,07	0,18	0,00	4,87	3,29	396,47