

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ ХИМИИ И ЭНЕРГЕТИКИ

(наименование института полностью)

Кафедра «Технологии производства пищевой продукции и организация общественного  
питания»

(наименование кафедры)

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Технология продукции и организация ресторанного дела

(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Разработка технологии десертов, обогащенных протеинами для  
спортивного питания

Студент

А.В. Банцыкина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент Т.П. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультант

К.А. Селиверстова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Тольятти 2020

## **Аннотация**

В бакалаврской работе разработаны рецептуры и технологии десертов, обогащенных протеинами для спортивного питания, а также проведен эксперимент по определению качества используемой добавки. Особенностью работы является создание десертов с высокими органолептическими показателями, предназначенных спортсменам для набора мышечной массы.

Бакалаврская работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка выполнена на 54 страницах текста и содержит: литературный обзор по современным тенденциям и использованию протеинового порошка, предлагаемого разными производителями в качестве пищевой добавки; патентный поиск по объектам, предназначенным для употребления спортсменам; экспериментальную часть; заключение; приложения.

В экспериментальной части были исследованы показатели качества используемого протеинового порошка. Полученные результаты сравнены с маркировкой, а также с исследованиями другой лаборатории. Сравнение численных показателей качества показало, что данная протеиновая смесь обладает хорошим качеством.

Иллюстрационный материал представлен: блок-схемами экспериментов, сравнительным анализом в диаграмме, технико-технологической картой (ТТК).

## **Abstract**

The topic of the given graduation work is «Development of technology for desserts enriched with proteins for sports nutrition».

The graduation work deals with recipes and technologies of desserts that are enriched with proteins for sports nutrition. Also an experiment was conducted to determine the quality of the used supplement. The feature of the work is desserts with high organoleptic characteristics intended for athletes to gain muscle mass.

The object of the graduation work is the development of technologies and recipes for three desserts that are enriched with proteins.

The subject of the graduation work is protein powder that needs to be added to those desserts as an additional source of protein.

The graduation work consists of an explanatory note on 54 pages, introduction, including 8 figures, 5 tables, the list of 63 references including 36 foreign sources and 3 appendices, and the graphic part on 6 A1 sheets.

The graduation work may be divided into several logically connected parts which are: a literature review on current trends and the use of protein powder, offered by different manufacturers as a food additive; patent search for objects intended for use by athletes; experimental part.

In the experimental part, we examine the quality indicators of the used protein powder and compare our results with the labeling and with studies of another laboratory. The comparison of numerical results confirms, that used protein powder has normal quality.

The work is of interest for wide circle of readers, because sports nutrition is quite popular. Indeed, in the modern world it is very important to lead an active lifestyle in order to maintain health and have a good mood. But for professional athletes, work requires tight control in all aspects of life. Therefore, the developed recipes and technologies of desserts will help to diversify the diet.

## Содержание

Введение.....	6
1 Литературный обзор.....	8
1.1 Состояние и перспективы развития рынка продуктов спортивного питания в России и за рубежом .....	8
1.2 Факторы, влияющие на гипертрофию мышц.....	10
1.3 Роль протеина и аминокислот в жизни спортсменов.....	12
1.4 Восстановление после тренировок.....	14
2 Патентный поиск.....	17
2.1 «Шокоспорт».....	17
2.2 Продукт спортивного питания.....	18
2.3 Кристаллический сахар.....	19
2.4 Белковые батончики.....	20
2.5 Молочно-белковый продукт.....	21
2.6 Белковый соус.....	22
2.7 Газированный протеиновый напиток.....	23
2.8 Протеиновое мороженое.....	23
2.9 Фитнес-батончик.....	24
2.10 «Утренний протеин с кофе».....	25
2.11 Молочные сливки для взбивания с пониженным содержанием жира.....	26
2.12 Сводная ведомость патентного поиска.....	27
3 Экспериментальная часть.....	30
3.1 Определение массовой доли жира.....	30
3.2 Определение массовой доли влаги.....	31
3.3 Определение водорастворимых белков.....	33
3.4 Определение содержания клетчатки (целлюлозы).....	35
3.5 Определение массовой доли общего сахара.....	38
3.6 Сравнительная диаграмма показателей качества.....	40
3.7 Опрос о здоровом питании.....	41

Заключение.....	46
Список используемых источников.....	47
Приложение А Техничко-технологическая карта десерта «Клубничный рассвет».....	54
Приложение Б Техничко-технологическая карта десерта «Трайфл с фруктовым пюре».....	58
Приложение В Техничко-технологическая карта десерта «Творожное чудо»	62

## Введение

В настоящее время человечество смогло разобраться и понять, как помочь спортсменам держать себя в форме, помочь достигать лучших спортивных и физических показателей, используя различные пищевые добавки. Совершенствование большого разнообразия факторов достигается путем употребления жвачек, напитков, батончиков, энергетических гелей, которые относятся к спортивному питанию. Они восполняют запас энергии, влияют на уровень гликогена и мышечные судороги, ускоряют рост мышечных волокон.

Благодаря доступным в лаборатории приборам и оборудованию стало возможным проводить исследования данных продуктов, вычислять скрытую правду производителей, проверять соответствие количества компонентов, указанных в составе биологически активных веществ.

Одним из основных компонентов питания человека является белок, но рацион человека им недостаточно богат. Соответственно, идет нарушение динамического равновесия метаболических процессов с участием белков, что приводит к распаду собственных белков клетки и, следовательно, к истощению организма.

Особенно нуждаются в протеине спортсмены. Обычно их можно заметить с шейкером в руках на перерывах. Нынешние протеиновые коктейли содержат множество дополнительных важных витаминов и, разумеется, интересных вкусов. Человек может употреблять данную биологически активную добавку, которая имеет вкус ванили, шоколада, фисташкового мороженого, разных ягод и фруктов.

Актуальность работы состоит в том, что в ресторанах и кафе редко можно встретить спортивное питание, а особенно – десерты для таких посетителей. Поэтому целью работы является разработка рецептуры и технологии приготовления десертов для спортивного питания, обогащенных

протеинами. Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

1. Проведен обзор литературы по современным тенденциям и использованию протеинового порошка, предлагаемого разными производителями в качестве пищевой добавки;

2. Проведен патентный поиск по объектам, предназначенным для употребления спортсменам;

3. Разработаны рецептуры десертов для спортсменов с использованием протеинового порошка;

4. Проведен эксперимент по определению качества используемой добавки (массовая доля водорастворимых белков, показатель влажности, общий сахар, клетчатка (целлюлоза), показатель жира, плотности и СОМО).

5. Составлены технико-технологические карты десертов.

## **1 Литературный обзор**

### **1.1 Состояние и перспективы развития рынка продуктов спортивного питания в России и за рубежом**

За рубежом в пищевой промышленности доля спортивных добавок с каждым днем растет. В 1999 году общий объем продаж рынка спортивного питания составил 1,77 миллиардов долларов США, а в 2000 году его рост составил 9,7% по сравнению с предыдущим, а в 2001 году - 8,8% [61]. Рост продаж спортивного питания в период с 2001 по 2004 годы составил 10% в год [62]. Зарубежный рынок спортивного питания имеет большое разнообразие в плане продуктов и брендов. В Европе и США функцией спортивного питания является источник дополнительных белков, витаминов и минералов для повышения иммунитета спортсмена при резистентных заболеваниях, а также антиоксидантов для улучшения здоровья суставов и поддержания центральной нервной системы. Ингредиентами спортивного питания, в основном, являются сывороточный белок, витамины, глутамин и аминокислоты. В последние годы наблюдается стремительный рост спортивного питания на рынке. Статистика показывает, что у такой крупной компании по производству специализированного питания, как Herbalife Nutrition, продажи в 2010 году составили 4,3 миллиарда долларов. Результаты показали, что в 2010 году общий объем продаж на рынке спортивного питания в Соединенных Штатах составил более 10 миллиардов долларов. Кроме того, каждый год на рынок поступает около 1 миллиарда новых продуктов, что показывает его актуальность и спрос. Pepsi, Gatorade, имеющие историю более 40 лет, составляли 85% американских спортивных напитков. До сих пор в развитых странах в области спортивного питания разнообразие пищевых продуктов, разработка формулы и использование влияния спроса в



соответствии с потребностями разных людей сформировали целостную систему. Спортивные напитки предлагают множество полезных питательных веществ, способных увеличить мышечную массу и силу, быстро обеспечить организм энергией, а также улучшить иммунитет, повысить антиоксидантную способность, ускорить устранение усталости, отрегулировать обмен веществ в организме и т.д. Наиболее быстрорастущими продуктами в настоящее время являются питательные батончики [62].

По прогнозам, количество людей, занимающихся физической культурой и спортом в России на период до 2020 года, составляет до 40%. Это означает, что спрос на спортивное питание в стране так же возрастает. Большая доля этих товаров поставляется из других стран [4]. В настоящее время вопрос о состоянии питания спортсменов и спортивных специализаций имеет важное место [1, 15, 27]. Специализированные продукты питания для спортсменов различают по химическому составу или целевому назначению. Продукты спортивного питания разделяют на 4 категории:

- 1) категория А – продукты, богатые углеводами;
- 2) категория В – растворы углеводов и электролитов;
- 3) категория С – продукты, содержащие белки;
- 4) категория D – биологически активные добавки (БАД) к пище.

В настоящее время рынок заполнен большим количеством разнообразных продуктов спортивного питания. Более 75% всех продуктов спортивного питания в России являются сухими смесями для приготовления коктейлей и напитков. 41% занимают белковые и белково-углеводные продукты, а 59% – углеводные и углеводно-белковые [2]. Выбор спортивного питания очень широк и не представляет проблемы для спортсменов. Иностранные производители постоянно изменяют соотношение компонентов продуктов, увеличивая количество белковой или углеводной основы, а также добавляя витамины и используя вкусовые добавки. Хотя отечественные продукты практически не отличаются по составу от импортных, их доля на рынке спортивного питания составляет всего 17%. Стоит отметить, что

большинство компонентов, входящих в их состав, являются импортными [14]. В следствие возник вопрос разработки и внедрения в массовое производство отечественного спортивного питания, которое способствовало бы увеличению работоспособности, силы, выносливости, а также быстрейшему восстановлению организма после физической нагрузки у спортсменов, что, в свою очередь, влияет на их результаты в спорте [3].

## **1.2 Факторы, влияющие на гипертрофию мышц**

Мышечная гипертрофия может рассматриваться отдельно от мышечной гиперплазии. При гипертрофии сократительные элементы увеличиваются, а внеклеточный матрикс расширяется для поддержки роста [55]. Этим она отличается от гиперплазии, которая приводит к увеличению количества волокон в мышце. Гипертрофия может происходить путем добавления саркомеров последовательно или параллельно. Большая часть вызванной физическими упражнениями гипертрофии после традиционных программ тренировок с отягощениями является результатом увеличения количества саркомеров и миофибрилл, добавляемых параллельно [44, 52]. Когда скелетная мышца подвергается нагрузке, вызываются возмущения мышечных волокон и соответствующего внеклеточного матрикса. При этом запускается цепь миогенных процессов, что в конечном итоге приводит к увеличению размера и количества миофибриллярных сократительных белков актина и миозина, а также общего количества саркомеров параллельно. Это, в свою очередь, увеличивает диаметр отдельных волокон и, следовательно, приводит к увеличению площади поперечного сечения мышц. Последовательное увеличение саркомеров приводит к заданной длине мышц, соответствующей длине более короткой длине саркомера [54].

Есть некоторые свидетельства того, что определенные виды упражнений могут влиять на количество саркомеров в мышце [39]. Линн и Морган провели эксперимент на крысах. Они показали, что когда крысы

забирались на беговую дорожку, уровень саркомеров у них был ниже, чем у тех, кто спускался. Это говорит о том, что повторяющиеся эксцентрические действия приводят к большому количеству саркомеров в мышце, тогда как упражнения, состоящие исключительно из концентрических сокращений, приводят к последовательному уменьшению длины саркомера. Предполагается, что гипертрофия может быть усилена увеличением количества неконтрактильных элементов и жидкости [40, 63]. Это явление называется «саркоплазматической гипертрофией», оно может привести к увеличению мышечной массы без сопутствующего увеличения силы [50].

Гормоны и цитокины играют неотъемлемую роль в гипертрофическом ответе, выступая в качестве главных регуляторов анаболических процессов. Повышенные концентрации анаболических гормонов увеличивают вероятность взаимодействия рецепторов, способствуя метаболизму белка и последующему росту мышц [31]. Многие из них также участвуют в пролиферации и дифференцировке сателлитных клеток и, возможно, облегчают их связывание с поврежденными клетками, чтобы помочь в восстановлении мышц [55, 54]. Гормональная регуляция гипертрофии является сложной, и считается, что многие гормоны и цитокины способствуют ответной реакции. Фактор роста гепатоцитов, интерлейкин-5 (IL-5), интерлейкин-6 (IL-6), фактор роста фибробластов и фактор, ингибирующий лейкемию - все это, как было показано, способствует анаболизму [51, 55, 54]. Также было показано, что инсулин обладает анаболическими свойствами, с большим эффектом ослабления протеолиза, чем усиления синтеза белка. Считается, что инсулин вызывает митоз и дифференцировку сателлитных клеток [54]. Было показано, что различные виды упражнений вызывают острые, а в некоторых случаях хронические гормональные изменения, которые, по-видимому, играют роль в гипертрофии мышц [42]. 3 наиболее широко изученных из этих гормонов являются инсулиноподобный фактор роста (IGF-1), тестостерон и гормон роста (GH). Вопрос о том, дает ли острый гормональный ответ на физические упражнения

значительный анаболический стимул, был поставлен под сомнение некоторыми исследователями [60, 58], однако, с учетом экспериментальных ограничений, присущих этим исследованиям, и большим количеством преобладающих доказательств обратного, данные исследования были опровергнуты.

### **1.3 Роль протеина и аминокислот в жизни спортсменов**

Важность белка для спортсменов давно признана. От тренеров-олимпийцев в древней Греции до современных спортсменов-миллионеров, белок считается ключевым питательным компонентом для спортивного успеха. В течение столь же долгого времени характер этой важности был спорным. Среди многих атлетов, особенно силовых и командных, спортсмены считают, что потребление протеина и аминокислот имеет важное значение для производительности атлетов. Аминокислотные и белковые добавки стали миллиардной индустрией. Тем не менее, информация, полученная в результате исследований эффективности повышенного потребления белков и аминокислот, а также требований к лучшим спортсменам, все еще относительно скудна. Существует много вопросов, касающихся белкового питания для спортсменов, которые еще предстоит решить. В 1991 году Питер Лемон сообщил, что существует значительный спор о потребностях спортсменов в белке, который, к сожалению, еще не решен. Исследования показали, что окисление аминокислот увеличивалось во время упражнений, по крайней мере, при динамических упражнениях. Таким образом, считалось, что обычные упражнения достаточной интенсивности и продолжительности увеличат потребность в белке с пищей. Баланс азота и другие исследования подтвердили это утверждение, и были даны рекомендации по потреблению белка. Спортсменам, тренирующимся на силу или скорость, было рекомендовано потреблять около 1,2–1,7 г белка на килограмм веса в сутки, а спортсменам, развивающим выносливость - около 1,2–1,4 г. Принимая во

внимание, что эти рекомендации превышали рекомендованную в США суточную норму (RDA) для белка (0,8 г белка на килограмм веса в сутки), они не превышали привычного рациона питания большинства спортсменов, поэтому считалось, что нет оснований рекомендовать большинству спортсменов увеличивать содержание белка в своем рационе [38].

Время приема питательных веществ сильно влияет на анаболическую реакцию после тренировки. Было проведено исследование, в котором участники принимали 6 г незаменимых аминокислот плюс 35 г углеводов дважды в день, тренируясь с отягощениями [53]. Изменение баланса мышечного белка было значительно выше, когда раствор принимался непосредственно перед тренировкой, чем сразу после нее. В аналогичном исследовании не было значительной разницы в количестве чистого мышечного белка между исследованиями с приемом одного и того же углеводно-аминокислотного раствора через 1 час или после 3 часов после тренировки [45]. Дальнейшее сравнение двух исследований показало, что изменение мышечного белка было наибольшим, когда смесь углеводов с аминокислотами потреблялась непосредственно перед тренировкой. Также было продемонстрировано, что на анаболический ответ на упражнения с отягощением влияют сроки приема смеси углеводов, жиров и белков, а также углеводов отдельно [48, 49]. Пожилым добровольцам давали белоксодержащие добавки либо сразу после тренировок с отягощениями, либо через 2 часа после упражнений в течение 12 недель тренировок с отягощениями. У тех, кто получал добавку сразу после тренировки, наблюдалось большее увеличение мышечной массы и силы, чем у тех, кто получал добавку через 2 часа после тренировки [33]. После упражнений с отягощениями поглощение аминокислот было наибольшим в первый час после приема аминокислот и снижалось в течение следующих 2 часов [43]. С другой стороны, поглощение аминокислот было самым низким в первый час после приема углеводов, но увеличивалось в течение следующих 2 часов после приема. Эти результаты позволяют предположить, что наибольшая

реакция баланса мышечного белка на потребление аминокислот и углеводов может быть вызвана потреблением углеводов и аминокислот.

#### **1.4 Восстановление после тренировок**

Восстановление является неотъемлемой частью тренировочного процесса и занимает наиболее важное место в оптимальной производительности и тренировочном прогрессе. Высокая скорость восстановления напрямую влияет на интенсивность тренировок и их объем, уменьшая риск получения травм и перетренированности. В виду того, что восстановление после тренировок имеет огромное значение, персональные тренеры применяют разные подходы к процессу восстановления спортсменов и клиентов. Важное значение имеет понимание концепции восстановления. Должны учитываться индивидуальные особенности организма того или иного человека, такие как способность справляться с физической и эмоциональной нагрузками.

Процесс восстановления можно охарактеризовать как способность организма достигать или превышать производительность в конкретном виде деятельности [28]. Самая быстрая форма восстановления, называемая «немедленной», происходит во время самой тренировки. В пример такого восстановления можно привести бегуна, у которого после каждого шага происходит регенерация энергии незадействованной в определенный момент времени ноги. «Краткосрочное» восстановление подразумевает восстановление между подходами при выполнении определенного упражнения. При проведении человеком последовательных тренировок без требуемого времени для восстановления можно ввести организм в состояние перетренированности, что негативно влияет на результаты последующих тренировок.

Восстановление мышц происходит отчасти в процессе и в основном после выполнений физических упражнений, характеризуясь непрерывным удалением конечных продуктов метаболизма (например, молочная кислота).

Факторы восстановления включают в себя: 1) нормализацию физиологических функций организма; 2) возврат к гомеостазу; 3) восстановление энергетических запасов; 4) восполнение ферментов, участвующих в клеточном энергообмене [36]. Также восстановление может быть активным (например, прогулка после тренировки) или пассивным (массаж).

Во время выполнения упражнений необходим отдых для восстановления внутримышечного кровотока, доставляющего кислород к тканям, благодаря чему пополняются запасы фосфокреатина, использующегося для синтеза АТФ, а также нормализуется рН крови. В связи с этим восстанавливается потенциал мышечной мембраны [57].

Также во время восстановления после выполнения упражнений происходит увеличение так называемого избыточного потребления кислорода после тренировки (EPOC). При этом происходит нормализация дыхания, кровообращения и температуры тела до уровня, наблюдаемого до тренировки [30].

Важную роль в тренировочном процессе играет усталость. Усталость можно охарактеризовать как неспособность поддерживать заданную интенсивность тренировки и выполнять определенный тренировочный объем [41].

Выделяют два типа усталости - центральная и периферическая [37].

Центральная усталость – это прогрессирующая, вызванная физическими упражнениями, потеря произвольной активации или уменьшение нервной стимуляции мышц [47]. В результате нервной усталости снижается их максимальная производительность.

Периферическая усталость является результатом снижения способности организмом генерировать силу, возникающую в мышцах или

нервно-мышечных соединениях [34]. Данный тип усталости определяется как сбой при нарушении мышечных сокращений.

Можно выделить следующие факторы, способные негативно повлиять на восстановление организма после тренировки [35]:

- Снижение аппетита,
- Мышечная слабость,
- Плохое качество сна,
- Нарушения ЖКТ,
- Наличие инфекций.

Важным вопросом остается количество времени, необходимое для полного восстановления между тренировками. Чем объемнее тренировка и выше нагрузка, тем больше ресурсов и времени потребуется для полного восстановления.

Для людей с небольшим стажем тренировок или имеющих хорошую подготовку наилучшим будет 2-3 тренировочных дня в неделю и 1-2 дня отдыха между тренировками [46]. Это также зависит от типа занятий (на гипертрофию мышц, силу или выносливость) и общего тренировочного объема.

Время отдыха между подходами также зависит от типа тренинга [59]. При тренировках на мышечную гипертрофию рекомендуется отдыхать 1-2 минуты, на силу – 3 минуты, а отдых при тренировках на выносливость занимает от 30 до 90 секунд.

Стоит отметить, что время восстановления организма различается в зависимости от пола [32]. Женский организм более устойчив к усталости, чем мужской, поэтому женщины могут выдерживать более интенсивные тренировки, что стоит учитывать при подборе тренировочной программы.

Для лучшего восстановления используются различные биологические добавки. Благоприятно на процесс восстановления влияют антиоксиданты, а также витамины С и Е, так как они способствуют частичному уменьшению мышечного катаболизма [29].



Применение массажа помогает при болях в мышцах и, как минимум, оказывают психологическую разгрузку для спортсменов [56].

Вывод: в данном литературном обзоре были рассмотрены перспективы развития рынка биологически активных веществ. Также рассмотрена роль протеина в организме человека при занятиях спортом.

## **2 Патентный поиск**

В настоящее время люди занимаются не только изучением биологически активных добавок, но и пытаются находить альтернативные способы их приема. Дополнительный протеин спортсмены привыкли принимать в виде коктейлей, не предполагая, что можно потреблять, например, шоколад или обычное блюдо, обогащая мышцы белком.

### **2.1 «Шокоспорт»**

В 2014 году был зарегистрирован патент на шоколад для спортивного питания под названием «Шокоспорт» (Патент РФ № 2529155, МПК А23G 1/30) [26]. В его состав входят какао тертое, какао-масло, сухой концентрат молочной сыворотки, L – карнитин, креатин, изомальтулоза. Важной особенностью заявляемого продукта является то, что углеводную основу в нем составляет растворимый усвояемый углевод, обладающий пониженным значением гликемического индекса.

Флаваноиды, содержащиеся в какао тертом, препятствуют образованию тромбов в сосудах сердца и мозга. Также в какао находятся минеральные нутриенты, которые укрепляют костную ткань, регулируют процессы клеточного обмена и обмена веществ в организме.

Вещества, содержащиеся в какао-масле, усиливают мозговое кровообращение, улучшают иммунитет, повышают эластичность кровеносных сосудов и обладают тонизирующими свойствами.

Изомальтулоза – это длительный источник биоэнергии, который помогает человеку повысить его физическую активность, а также помогает бороться с лишним жиром путем интенсификации утилизации жиров.

Присутствующий в шоколаде сывороточный белок характеризуется довольно высокими биологическими качествами. Его усвояемость, по сравнению с другими источниками белка, определено выше, что немедленно обеспечивает организму процесс восстановления мышечных волокон.

В свою очередь, L-карнитин, который употребляют перед началом тренировок, дает длительный и эффективный приток биоэнергии за счет энергетически самого значимого ее источника – жиров.

При интенсивных и кратковременных физических нагрузках в помощь вступает наличие креатина, который обеспечивает повышение спортивных показателей спортсмена.

Данный шоколад имеет сбалансированный пищевой состав жирового, углеводного и белкового компонентов, необходимых людям при тренировках. Рекомендуемая норма потребления «Шокоспорт» составляет 50 г/сутки. Шоколад принимается в качестве предтренировочного комплекса за 1,5-2 часа до занятий.

## **2.2 Продукт спортивного питания**

В 2013 году была запатентована рецептура такого продукта спортивного питания, как вафли (Патент РФ № 2533002, МПК А23L 1/29) [22]. Изобретение нацелено на коррекцию морфофункционального состояния спортсменов, оказывая стимулирующий эффект на метаболизм человека за счет насыщения натуральным витаминно-минерально-минорным комплексом. В состав продукта входят арбузное семечко, овес, морская капуста, шпинат, шиповник и яичный белок.

Натуральные концентрированные пищевые продукты, входящие в состав продукта, обладают высоким содержанием биологически активных

веществ, которые изготовлены при помощи криогенной технологии из белково-растительного сырья, витаминов и минеральных веществ.

В итоге, был произведен продукт с использованием натуральных концентрированных пищевых продуктов с повышенным содержанием биологически активных веществ из белково-растительного сырья, который был воспроизведен по криогенной технологии. Продукт положительно влияет на морфофункциональное состояние человека посредством коррекции витаминно-минерального баланса. Поэтому он препятствует наступлению донозологических и патологических состояний, способствует достижению спортивных результатов.

### **2.3 Кристаллический сахар**

Продукт был зарегистрирован в 2013 году (Патент РФ № 2560984, МПК C13B 50/00) и относится к сахарной промышленности [19].

У людей, ведущих спортивный образ жизни, велика потребность в минеральных веществах из-за ускоренного обмена веществ. Поэтому сахар употребляется в качестве покрытия быстрых энергетических потребностей организма, что также обеспечивает эффективное функционирование центральной нервной системы.

Данный продукт богат такими минеральными нутриентами, как цинк, железо, марганец, селен, медь, хром и фтор. Получают сахар путем введения нутриентов в оттек, образующийся при промывке в центрифуге кристаллов сахара первой кристаллизации с последующей кристаллизацией сахара из полученного раствора под вакуумом. Кристаллы промывают водой с температурой 80-85° С и проводят сушку.

Полученный по указанному способу сахар обеспечивает 80-100% адекватной суточной нормы потребления этих микронутриентов с пищей при приеме 25 г сахара в сутки.

В соответствии с предложенным способом получения, содержащиеся в составе сахара с повышенными потребительскими характеристиками минеральные микронутриенты находятся внутри его кристаллической решетки, что предотвращает изменение их химического состояния в результате контакта с окружающей средой в процессе хранения продукта. Это обеспечивает, в частности, сохранение высокого уровня их биодоступности.

Достоинством предложенного продукта является то, что минеральные микронутриенты оказываются равномерно распределенными по объему получаемого в кристаллической форме сахара, что облегчает его дозирование и использование в качестве продукта спортивного питания или его компонента.

## **2.4 Белковые батончики**

Белковые батончики для питания спортсменов (Патент РФ № 2687450, МПК A23G 3/48) были запатентованы в 2018 году [23]. Батончик был разработан с целью обеспечения продукту высокой биологической ценности и высокими эргогеническими показателями.

В качестве белкового компонента при реализации способа используют белково -витаминный комплекс, полученный из ядра кедрового ореха, в качестве пищевых волокон - овсяные хлопья, в качестве источника жира используют кедровое масло, в качестве связующих веществ - глюкозо-фруктозный сироп, патоку карамельную, в качестве дополнительных рецептурных компонентов - консервант сорбат калия, в качестве наполнителей - изюм и курагу.

Для приготовления данного продукта подготавливают сырье путем инспектирования, при этом удаляются ненужные примеси. Компоненты дозируются. Овсяные хлопья смешиваются с водой в массовом соотношении 1:5, оставляя на 20 минут. Далее готовят сироп-связки из

глюкозо-фруктозного сиропа и карамельной патоки при нагревании до 105° С в течение 10 минут. Готовый сироп смешивают с набухшими овсяными хлопьями и нагревают смесь до 115° С в течение 15 мин. Полученная смесь охлаждается до 70° С.

Отдельно смешивают белково-витаминный комплекс, кедровое масло, курагу, изюм и сорбат калия. К смеси добавляют смешанный с овсяными хлопьями сироп-связку, перемешивают в течение 5 минут при температуре 35° С.

Формуется смесь прокаткой и нарезается дисковыми ножами на отдельные батончики 30×20×50 мм. Продукт покрывают шоколадной глазурью и упаковывают.

## **2.5 Молочно-белковый продукт**

Молочно-белковый продукт (Патент РФ № 2517617, МПК А23С 23/00) был запатентован в 2012 году [20]. Целью изобретения является повышение в продукте пробиотических свойств, пищевой и биологической ценностей, достижение хороших органолептических показателей и придание продукту функциональных свойств.

Изобретения содержит молоко, сливки, пробиотическую закваску, вкусовую добавку. Особенность состава придает еще и сухое обезжиренное молоко, биологически активное драже «Вечернее», маточное молочко пчелиное адсорбированное сухое. В качестве молока используют молоко обезжиренное, в качестве сливок - сливки 10%-ной жирности, в качестве пробиотической закваски - сухая лиофилизированная заквасочная культура вид LAT PB AC.

Маточное молочко пчелиного адсорбированного сухого придает продукту функциональные свойства, то есть стимулирует развитие костной ткани, улучшает сон и память, снимает усталость.

Биологически активная добавка драже «Вечернее» снижает утомляемость и раздражительность, также благотворно влияет на сон. Обобщая, добавка обладает успокаивающим и общеукрепляющим действием.

Для повышения пищевой и биологической ценности, а также придания молочно-белковому продукту хороших органолептических показателей, были использованы сливки 10%-ной жирности.

Сухое обезжиренное молоко повышает содержание белка, то есть также увеличивает пищевую и биологическую ценность продукта. Данное молоко также стимулирует в молочно-белковом продукте рост пробиотических культур микроорганизмов при сквашивании, тем самым повышая пробиотические свойства.

Сухая лиофилизированная заквасочная культура вида LAT PB AC придает продукту плотной сгусток с выразительным вкусом, а также повышает пробиотические свойства продукта. Данная добавка в готовом продукте содержится в количестве не менее  $10^9$  КОЕ в 1 г продукта.

## **2.6 Белковый соус**

Патент на белковый соус (Патент РФ № 2365291, МПК А23L 1/4) был зарегистрирован в 2008 году [16]. В его состав входит белковый гидролизат из мантии гребешка, который был получен ферментативным гидролизом водного раствора измельченной мантии гребешка. Также в состав входят горчица, пряный отвар, сахар-песок, пищевая кислота.

Данный продукт имеет однородную жидкую консистенцию, пряно-майонезный запах и вкус, с привкусом горчицы и слабым привкусом уксусной кислоты. Имеет коричневый цвет.

Энергетическая ценность соуса составляет 125,2 ккал. Данные физико-химических исследований показывают, что массовая доля белка, жира, углеводов составляет, соответственно, 28,5%, 0,8%, 1,0%. Это

говорит о его диетических свойствах, высокой биологической и пищевой ценности.

Продукт обладает высокими органолептическими показателями и может потребляться как самостоятельное блюдо или дополнение к мясным и рыбным блюдам.

## **2.7 Газированный протеиновый напиток**

Газированный протеиновый напиток (Патент РФ № 2351143, МПК А23С 21/00) был зарегистрирован в 2005 году [17]. Источником белка молочной сыворотки является изолят белка молочной сыворотки, по существу свободный от казеината и лактозы.

Продукт получают путем смешивания изолята белка молочной сыворотки в воде, противовспенивающего вещества и вещества, которое регулирует кислотность среды от 2 до 3,4. Далее смесь нагревают примерно до 60 °С в течение 10 секунд. Охлаждают до температуры 4,5 °С. После этого вводят диоксид углерода в количестве 0,2 объема на объем жидкой смеси. Продукт упаковывают в контейнер.

Изобретение предполагает такую композицию напитка, которая, при хранении в течение года после упаковки, имеет довольно устойчивую растворимость. Также продукт свободен от активных микроорганизмов, которые могут принести вред организму человека.

## **2.8 Протеиновое мороженое**

Патент на белковое (протеиновое) мороженое (Патент РФ № 2661396, МПК А23G 9/38) был зарегистрирован в 2017 году [24]. Может быть использован в производстве функционального назначения.

Происходит приемка сырья. В начале технологического цикла производят смесь из воды питьевой, жиросодержащего компонента, ксилита, молока цельного, фруктозы. Жиросодержащий компонент состоит из концентратов сывороточных белков, молочных белков, а также сливочного масла. Ингредиенты перемешивают, добавляют стабилизатор-эмульгатор и ванилин. После нормализации смесь фильтруют, после чего пастеризуют при температуре 85 °С в течение 25 секунд. Гомогенизируют при температуре 60 °С и давлении 14,0 МПа. Смесь охлаждается и



созревает в течение 4 часов. После фризирования происходит расфасовка, закаливание и хранение продукта при температуре -18 °С.

Данное изобретение предназначено для спортсменов и диабетиков, так как сахар был заменен на фруктозу и ксилит, а консерванты не были добавлены. Технический результат достигнут путем повышения биологической ценности готового мороженого, снижения энергетической ценности за счет отсутствия насыщенных жирных кислот. Также, в сравнении с нежирными видами мороженого, органолептические показатели заметно улучшены.

## **2.9 Фитнес-батончик**

Патент на фитнес-батончик (Патент РФ № 2595455, МПК А23G 3/00) был зарегистрирован в 2015 году [25]. Изобретение относится к кондитерской промышленности и предназначено для занимающихся фитнесом людей. Занятие спортом приводит к окислительному стрессу организма, приводящему к усталости и медленной регенерации. Поэтому данный продукт направлен на ослабление нежелательных последствий.

Сырье подготавливают и дозируют. В начале технологического цикла производят сироп-связку, для чего требуется инвертный сироп, в состав которого входят сахар-песок и лимонная кислота, а также основной необходим сироп, содержащий патоку, эритрол и глицерин.

Инвертный сироп производят при температуре 107 °С в течение 6 минут так, чтобы массовая доля сухих веществ составляла 86 %. В сироп-связку вносят и перемешивают хлопья гречневые, L-карнитин, янтарную кислоту, жмых из ядер кедрового ореха, сывороточный белок молока, порошок из гранатовых косточек и гемоглобин порошкообразный. Далее смесь нарезают на батончики.

Стоит отметить, что порошок из гранатовых косточек состоит из флаваноидов, которые помогают в регенерации клеток и синтезе

коллагена, эластина, а также защищают организм от свободных радикалов. При этом снижается содержание вредного холестерина. При использовании данной добавки наблюдается наращивание мышечных волокон, сохраняя стройность фигуры.

Данное изобретение отличается высокими органолептическими и эргогеническими свойствами с минимальной сахароемкостью.

## **2.10 «Утренний протеин с кофе»**

Патент на напиток «Утренний протеин с кофе» (Патент РФ № 2662774, МПК А23L 2/385) был зарегистрирован в 2017 году [18]. Напиток можно употреблять регулярно в холодном или горячем виде. Спортивный напиток предназначен для ускорения процесса набора мышечной массы во время интенсивных тренировок, а также способствует эффективному восстановлению энергии.

У данного продукта особая композиция, которая состоит из сывороточного протеина, яичного белка, заменителя сухих сливок растительного происхождения, кофеина, кофе натурального растворимого, камеди ксантановой, лецитина, сукралозы и ароматизаторов.

Сывороточный протеин составляет 20% протеиновой части молока. В нем присутствует малое количество молочного жира и лактозы из-за высокой степени чистоты. Поэтому данный вид протеина является эффективным средством для увеличения доли протеинов в рационе спортсменов. Он быстро переваривается и хорошо усваивается организмом.

Пенка напитка, как у «капутино», достигается благодаря яичному протеину, который обладает высокими поверхностно-активными свойствами. Данный вид протеина стимулирует процессы синтеза собственного протеина в организме за счет большого количества аминокислоты – лейцина. По степени усвояемости яичный протеин

действует медленнее сывороточного, что затормаживает поступление аминокислот в кровь, тем самым ослабляя катаболические процессы, которые приводят к деструкции мышечных волокон. Добавив два вида протеина в продукт, достигается баланс между синтезом и расщеплением белков.

## **2.11 Молочные сливки для взбивания с пониженным содержанием жира**

Патент на молочные сливки с пониженным содержанием жира (Патент РФ № 2579917, МПК А23С 13/00) был зарегистрирован в 2014 году [21]. Данный продукт обладает высокими органолептическими показателями, а также функционально-технологическими свойствами за счет использования полноценного белка и улучшенных текстурных характеристик. Итоговый показатель жира был снижен до 20%.

В состав изобретения входят молочные сливки 35% жирности, сывороточный белковый изолят, обезжиренное молоко, эмульгатор и стабилизатор, который включает в себя группу пищевых волокон.

Используемый сывороточный белок помогает стимулировать иммунную систему, снижать количество вредного холестерина, а также оптимизировать выделение инсулина. За счет этого предотвращается возникновение диабета второго типа. Другая функция добавки – это имитация жира, что позволяет снижать процентное содержание жира, не ухудшая вкус. Поэтому применение данного вида белка является физиологически обоснованным решением.

Известно, что проводился тест данного продукта с привлечением потребителей. Использовался метод органолептического теста треугольника. На дегустации были предложены три образца сливок, при этом два были изначально одинаковы.

24 потребителя из 40 смогли определить разницу между образцами. Это говорит о том, что определить разницу между обычными сливками и сливками с пониженным содержанием жира могут меньше половины потенциальных покупателей.

Таким образом, на основании проведенного теста можно сделать вывод, что сливки для взбивания с пониженным содержанием жира имеют такие же высокие органолептические показатели.

## 2.12 Сводная ведомость патентного поиска

Вышеперечисленные изобретения и их краткая информация сведены в таблицу 2.12.1.

Таблица 2.12.1 – Сводная ведомость патентного поиска

Название изобретения	Объект исследования	Страна выдачи, вид и № документа	Заявитель, № заявки, дата публикации	Формула изобретения
«Шокоспорт»	Шоколад	Патент РФ № 2529155, МПК A23G 1/30	Штерман Сергей Валерьевич, Заявка: 2013126937/ 1313.06.2013	Какао тертое, какао-масло, сухой концентрат молочной сыворотки, L – карнитин, креатин, изомальтулоза
Продукт спортивного питания	Вафли	Патент РФ № 2533002, МПК A23L 1/29	Рахманов Рофаиль Салыхович, Заявка: 2013135849/ 1330.07.2013	Арбузное семечко, овес, морская капуста, шпинат, шиповник и яичный белок
Кристаллический сахар для спортивного питания	Сахар	Патент РФ № 2560984, МПК C13B 50/00	Штерман Сергей Валерьевич, Заявка: 2013117698/ 1317.04.2013	Введение нутриентов в оттек, образующийся при промывке в центрифуге кристаллов сахара первой кристаллизации с последующей кристаллизацией сахара из полученного

				раствора под вакуумом
--	--	--	--	-----------------------

Продолжение таблицы 2.12.1

Белковый батончик для питания спортсменов	Батончик	Патент РФ № 2687450, МПК A23G 3/48	Просеков Александр Юрьевич, Заявка: 2018121451 13.06.2018	Белково – витаминный комплекс, полученный из ядра кедрового ореха, также овсяные хлопья, кедровое масло, глюкозо-фруктозный сироп, патока карамельная, консервант сорбат калия, изюм и курага.
Молочно-белковый продукт	Молочный продукт	Патент РФ № 2517617, МПК A23C 23/00	Петрова Елена Ивановна, Заявка: 2012143255/ 1009.10.2012	Сухое молоко обезжиренное, сливки 10%-ной жирности, пробиотическая закваска, биологически активное драже «Вечернее», маточное молочко пчелиное адсорбированное сухое.
Белковый соус	Соус	Патент РФ № 2365291, МПК A23L ¼	Масленникова Евгения Владимировна, Заявка: 2008104729/ 13 07.02.2008	Белковый гидролизат из мантии гребешка, горчица, пряный отвар, сахар-песок, пищевая кислота.
Газированный протеиновый напиток	Напиток	Патент РФ № 2351143, МПК A23C 21/00	Шервуд Шон, Заявка: 2007113675/ 1307.10.2005	Изолят белка молочной сыворотки, противовспенивающее вещество, регулятор кислотности.
Протеиновое мороженое	Мороженое	Патент РФ № 2661396, МПК	Танерова Любовь Николаевна, Заявка: 2017121951 21.06.2017	Жиросодержащий компонент, ксилит, молоко цельное, фруктоза.

		A23G 9/38		
--	--	--------------	--	--

Продолжение таблицы 2.12.1

Фитнес-батончик	Батончик	Патент РФ № 2595455, МПК A23G 3/00	Тарасенко Наталья Александровна, Заявка: 2015119727/ 13 25.05.2015	Хлопья гречневые, L-карнитин, янтарная кислота, жмых из ядер кедрового ореха, сывороточный белок молока, порошок из гранатовых косточек, гемоглобин порошкообраз- ный, сахар-песок, лимонная кислота, патока, эритрол, глицерин.
«Утренний протеин с кофе»	Напиток	Патент РФ № 2662774, МПК A23L 2/385	Штерман Сергей Валерьевич, Заявка: 2017135684 06.10.2017	Концентрат сывороточного протеина, яичный белок, заменитель сухих сливок растительного происхождения, кофе натуральный растворимый, кофеин, камедь ксантановая, лецитин, сукралоза и ароматизаторы
Молочные сливки для взбивания с пониженным содержанием жира	Сливки	Патент РФ № 2579917, МПК A23C 13/00	Банникова Анна Владимировна, 2014151040/10 16.12.2014	Молочные сливки 35% жирности, сывороточный белковый изолят, обезжиренное молоко, эмульгатор и стабилизатор

Вывод: подводя итог, видно, что рынок БАД не ограничивается только производством специальных сухих смесей, батончиков или коктейлей. Технологи и ученые с каждым годом находят новые способы обогатить рацион человека, добавляя протеин в привычные для нас продукты питания.

Возможно, в скором времени данные продукты появятся в заведениях общественного питания или на прилавках магазинов.

### 3 Экспериментальная часть

#### 3.1 Определение массовой доли жира

Массовая доля жира продукта может определяться с помощью специализированного оборудования, такого как Лактан 1-4 мини. Требуется тщательно отфильтровать образец для достижения минимальных погрешностей.

Оборудование и реактивы: анализатор молока Лактан 1-4 мини, протеиновый порошок, фильтровальная бумага, дистиллированная вода, настольные весы, цилиндрические колбы.

Ход опыта:

Блок-схема эксперимента определения массовой доли жира показана на рисунке 3.1.1.



Рисунок 3.1.1 – Блок-схема эксперимента определения массовой доли жира

Для опыта использовали анализатор молока Лактан 1-4 мини. Для приготовления вытяжки размешали 5 г протеинового порошка и 25 мл дистиллированной воды. Далее добавили 20 мл воды до отметки в 50 мл. Получившийся раствор профильтровали с помощью фильтровальной бумаги, вытяжку залили в анализатор. Полученные данные приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1 – Показатели жира, воды, СОМО и плотности протеинового порошка

Показатели	Протеиновый порошок
Жир, %	0,44
Вода, %	0
СОМО, %	8,39
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	31,15

Экспериментальной проверкой установлено, что массовая доля жира, равная 0,44 %. Данное небольшое значение соответствует составу протеиновой смеси.

### 3.2 Определение массовой доли влаги

По ГОСТу 29246-91 Массовая доля влаги определяется методом высушивания, который и был использован в опыте [8]. Результат вычисляется исходя из формулы.

Оборудование и реактивы: протеиновый порошок, настольные весы, бумага, пластиковая емкость, печь ПСЛ1-180.

Ход опыта:

Блок-схема эксперимента массовой доли влаги показана на рисунке 3.2.1.



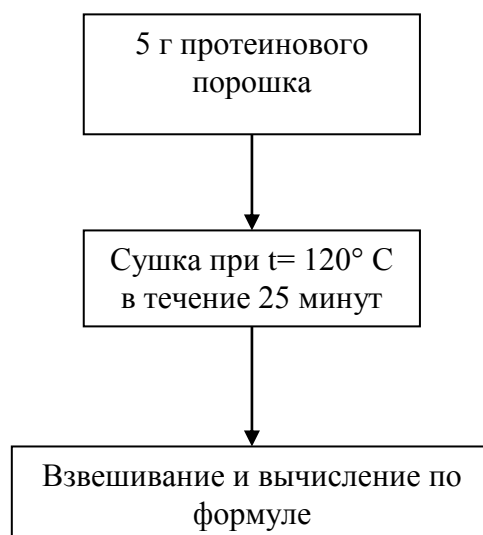


Рисунок 3.2.1 – Блок-схема эксперимента массовой доли влаги

5 г порошка поместили в предварительно высушенную бумагу и поставили в печь на 120° С на 25 минут. Полученный коричневый порошок взвесили. Опыт повторили 3 раза.

Массовую долю влаги вычислили по формуле (1) и занесли в таблицу 3.2.1.

$$x = \frac{(m_1 - m_2) * 100\%}{m_1}, \quad (1)$$

где  $m_1$  – масса навески до высушивания,

$m_2$  – масса навески после высушивания.

Таблица 3.2.1 – Показатели массовой доли влаги

№ опыта	Массовая доля влаги, %
1	0,2
2	0,2
3	0,1

Из среднего арифметического выяснено, что массовая доля влаги протеинового порошка составляет 0,17 %, что соответствует исследуемому продукту.

### **3.3 Определение водорастворимых белков**

Массовую долю белка в пищевых продуктах определяют различными методами. Рефрактометрический метод основан на определении коэффициента преломления водорастворимых белков, извлечённых из навески.

Водорастворимые белки или альбумины умеренно растворяются в концентрированных растворах соли. Наиболее известный вид альбумина – сывороточный, содержится в крови и сыворотке крови. Данный вид белка синтезируется в печени и составляет около 55% от всех белков, находящихся в плазме крови человека. Известно, что прием ретинола (витамина А) положительно влияет на повышение уровня альбумина.

Оборудование и реактивы: настольные весы, рефрактометр, фильтровальная бумага, фарфоровые ступки, цилиндрические колбы, воронка, вода дистиллированная, протеиновый порошок, сульфат аммония твердый.

Ход опыта:

Блок-схема эксперимента определения водорастворимых белков показана на рисунке 3.3.1.

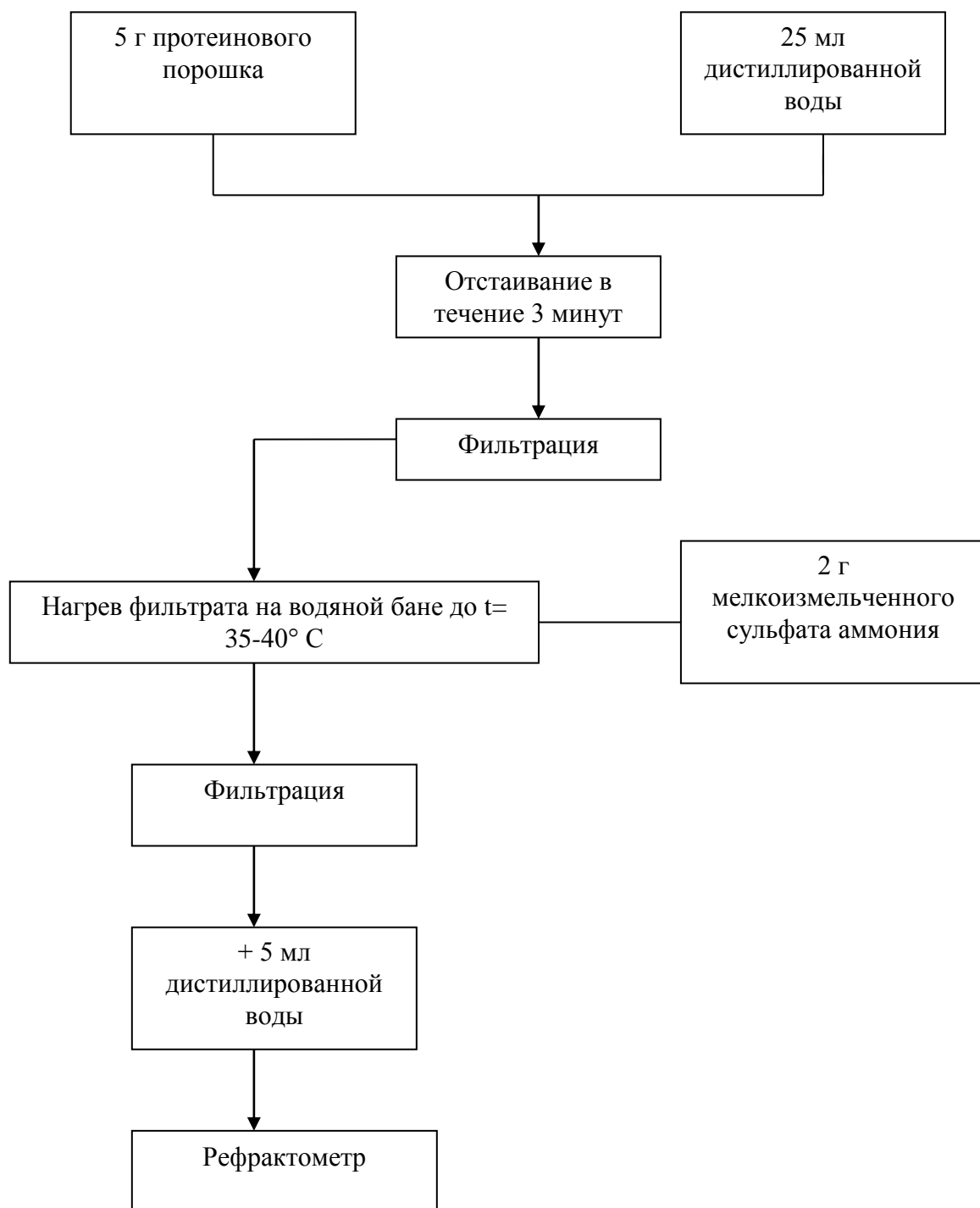


Рисунок 3.3.1 – Блок-схема эксперимента определения водорастворимых белков

5 г порошка растворили в 25 мл воды, дали отстояться 3 минуты и отфильтровали. Фильтрат нагревают с помощью водяной бани при температуре 35-40° С, добавляют 2 г мелкоизмельченного сульфата аммония.

Выпавший белый осадок фильтруют, разводят в 5 мл воды и помещают в рефрактометр. Данные приведены в таблице 3.3.1.

Таблица 3.3.1 – Показатели для расчета водорастворимых белков

Масса образца (г)	5
Среднее значение показателя преломления (a)	1,382
Температура определения	22° С
Температурная поправка (b)	0,15
Показание рефрактометра при 20° С (A=a + b)	1,532
Расчетный коэффициент (K)	0,81
Массовая доля общего белка к массе протеинового порошка $C=(A-K)*100\%$	72,2 %

Экспериментальной проверкой установлено, что массовая доля общего белка к массе протеинового порошка составляет 72,2 %. Учитывали температурную поправку и расчетный (поправочный) коэффициент, значение которого зависит от наличия азотсодержащих остатков в исследуемом образце. Полученное число указывает на значительное содержание белка в исследуемом образце, что соответствует составу протеиновой смеси и существенно влияет на качественные показатели продукта.

### 3.4 Определение содержания клетчатки (целлюлозы)

Используемый метод определения клетчатки основан на последовательной обработке навески испытуемой пробы растворами кислоты и щелочи, озолинии и количественном определении органического остатка весовым методом. Содержание сырой клетчатки выражают в виде массовой доли в % или в граммах на 1 кг сухого вещества.

Оборудование и реактивы: настольные весы, цилиндрические колбы, фильтровальная бумага, химический стакан, плитка электрическая, стеклянная палочка, вода дистиллированная, лакмусовая бумага, воронка, NaOH 50% (р-р), H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (р-р) 1,25 % и 20%, протеиновый порошок.

Ход опыта:

Блок-схема эксперимента определения содержания клетчатки (целлюлозы) показана на рисунке 3.4.1.

В блок-схеме представлена поэтапная методика определения клетчатки в протеиновом порошке с указанием используемых реактивов и операционных действий.

Данная методика позволяет провести качественное и количественное определение продукта.

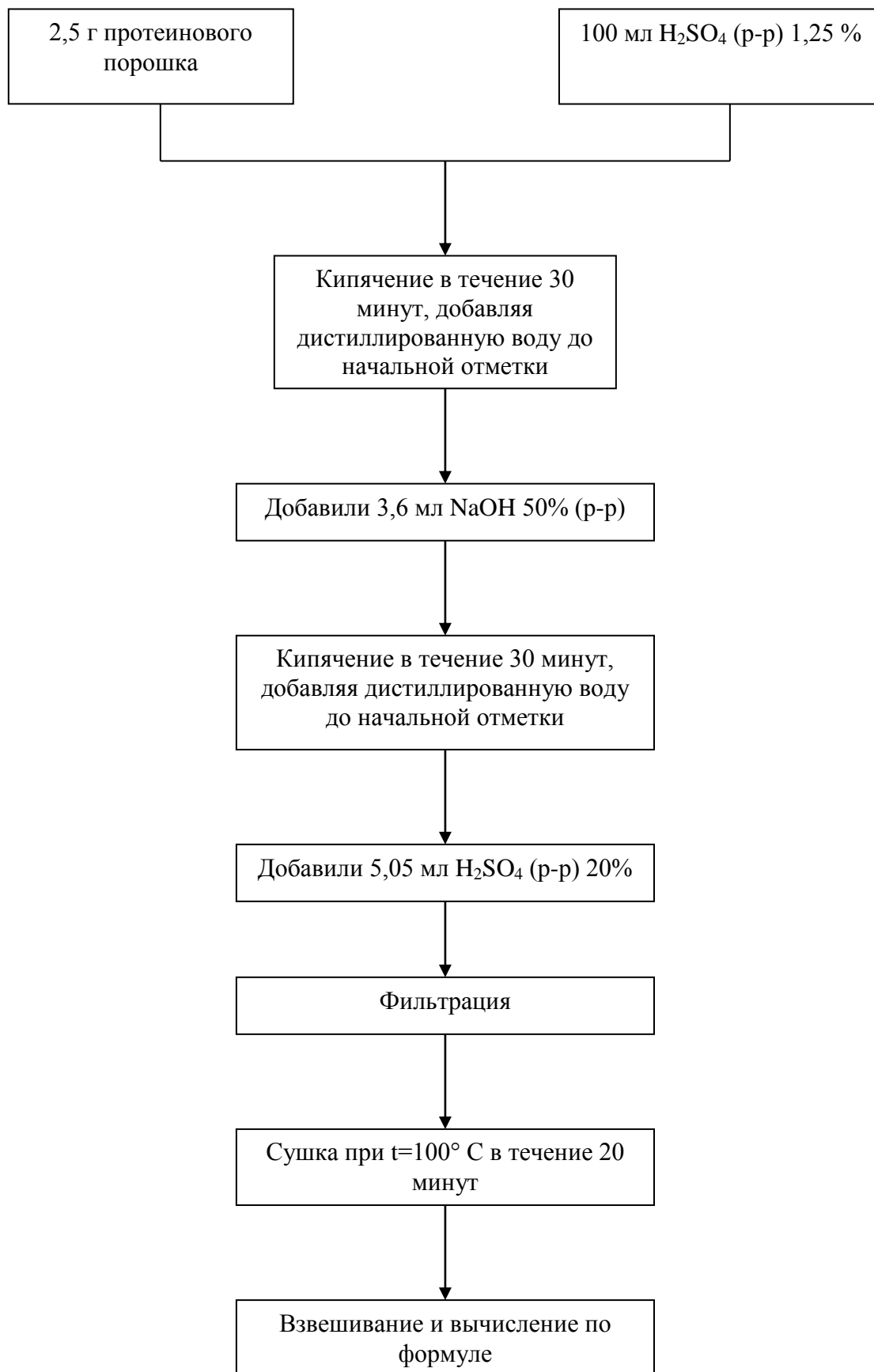


Рисунок 3.4.1 – Блок-схема эксперимента определения содержания клетчатки (целлюлозы)

2,5 г протеинового порошка поместили в колбу и залили 100 мл  $H_2SO_4$  (p-p) 1,25 %, при этом отметив уровень жидкости. Раствор, помешивая, кипятят 30 минут, при этом доливая воду до начальной отметки раствора. После того, как содержимое колбы слегка остудилось, добавили 3,6 мл NaOH 50% (p-p) и так же кипятили 30 минут. После того, как содержимое колбы слегка остудилось, добавили 5,05 мл  $H_2SO_4$  (p-p) 20%, при этом получили нейтральную среду. Раствор отфильтровали, а фильтр высушили в бюксе в течение 20 мин при температуре  $100^\circ C$ .

Клетчатку вычислили по формуле (2):

$$x = \frac{(m_1 - m_2) * 100}{m}, \quad (2)$$

где  $m$  – масса навески продукта (г),

$m_1$  – масса высушенного фильтра с клетчаткой (г),

$m_2$  – масса высушенного фильтра (г).

Подставив значения в формулы, мы вычислили количество клетчатки, равное 68 %. Предположительно, данное значение соответствует норме.

### 3.5 Определение массовой доли общего сахара

ГОСТ предусматривает несколько методов определения общего сахара, также для внутрипроизводственного контроля содержания сахара применяют рефрактометрический метод (метод А.И. Баранова), который мы и использовали в своем анализе. Данный метод основан на определении коэффициента преломления сахара, извлечённого из навески с водой.

Оборудование и реактивы: настольные весы, рефрактометр, фильтровальная бумага, цилиндрические колбы, воронка, вода дистиллированная, протеиновый порошок, водяная баня.

Ход опыта:

Блок-схема эксперимента определения массовой доли общего сахара показана на рисунке 3.5.1.

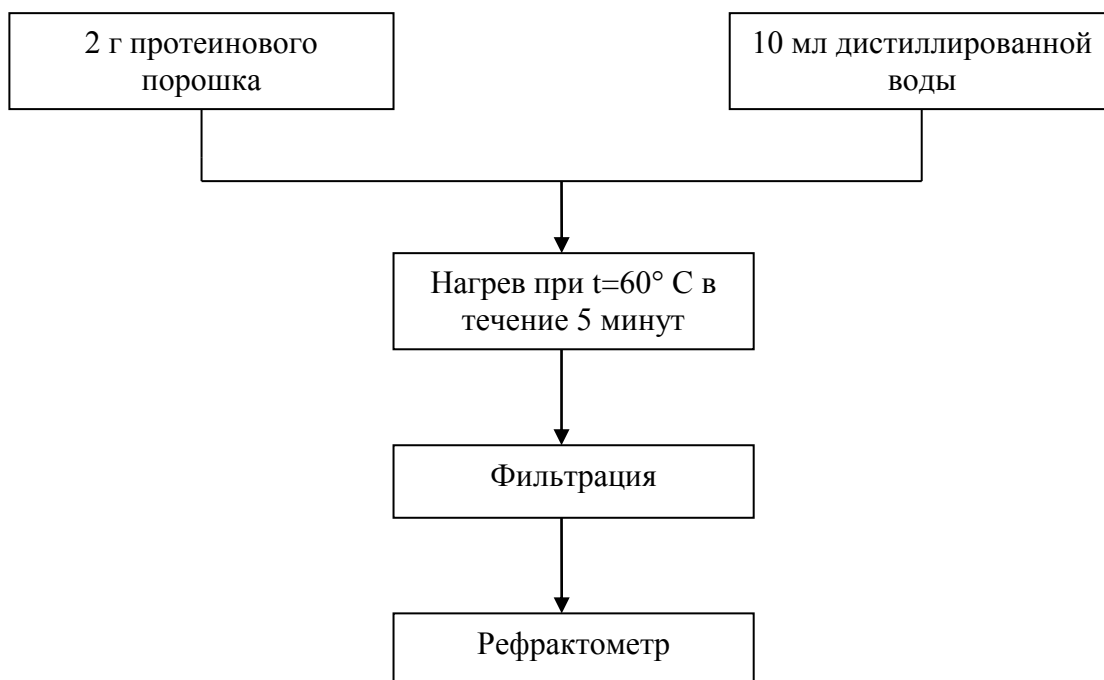


Рисунок 3.5.1 – Блок-схема эксперимента определения массовой доли общего сахара

2 г протеинового порошка взболтали в колбе вместе с 10 мл воды дистиллированной. На водяной бане раствор нагревали в течение 5 мин при температуре 60°C, взбалтывая каждые 1,5 минуты. Дать остыть до комнатной температуры. Раствор отфильтровали, а полученный фильтрат проверили на рефрактометре. Данные приведены в таблице 3.5.1.

Таблица 3.5.1 – Показатели для расчета массовой доли общего сахара

Среднее значение показателя преломления (a)	1,3582
Температура определения	22° C
Температурная поправка (b)	0,15
Показание рефрактометра при 20° C (A=a + b)	1,5082
Расчетный коэффициент (K)	0,81
Массовая доля общего сахара к массе протеинового порошка C=A-K	0,6982



### Продолжение таблицы 3.5.1

Массовая доля влаги в протеиновом порошке $W$	0,17%
Массовая доля общего сахара на сухое вещество порошка $\frac{C * 100}{100 - W}$	0,70

Массовую долю общего сахара вычисляли в процентах к массе печенья в пересчете на сухое вещество. Учитывали температурную поправку и расчетный (поправочный) коэффициент, значение которого зависит от наличия редуцирующих веществ в исследуемом образце.

Массовая доля общего сахара составляет 0,70 %. Это число указывает на незначительное содержание сахара в исследуемом образце, что соответствует составу протеиновой смеси и практически не влияет на качественные показатели продукта.

### 3.6 Сравнительная диаграмма показателей качества

Данные, полученные в лабораториях ТГУ и «Молоко» представлены в сравнительной диаграмме на рисунке 3.6.1.

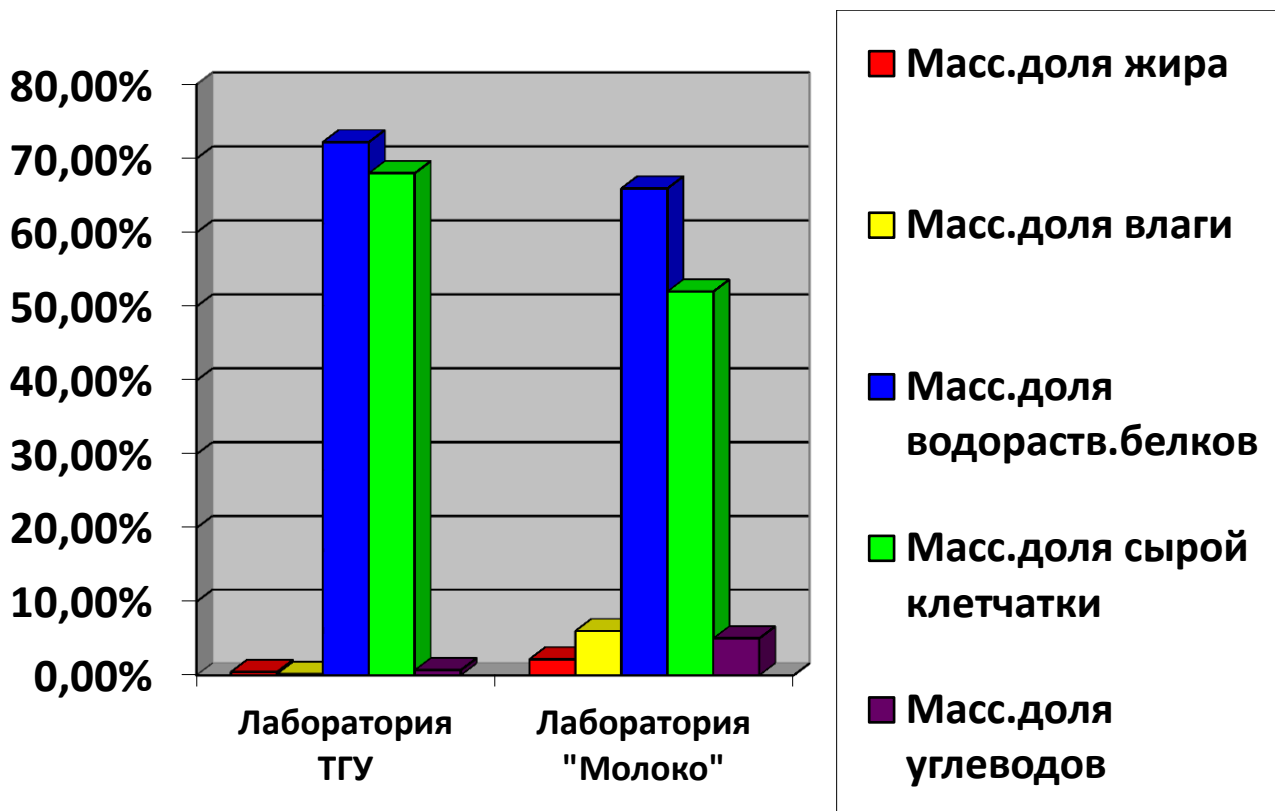


Рисунок 3.6.1 – Сравнительная диаграмма показателей качества протеинового порошка

Испытательная лаборатория «Молоко» Всероссийского научно-исследовательского института молочной промышленности (ФГАНУ ВНИМИ) заметила существенное расхождение маркировки и фактического содержания белка. Разница, по их исследованию, составляет 13%. Однако в учебно-производственной лаборатории ТГУ экспериментальным путем было выяснено, что содержание водорастворимых белков, учитывая погрешность (примерно 2%), близко к маркировке.

### 3.7 Опрос о здоровом питании

Среди людей в возрасте от 20 до 35 лет был проведен опрос на тему здорового питания, вопросы которого представлены ниже:

- 1) Знакомы ли Вы со здоровым питанием?

- 2) Назовите 5 основных принципов здорового питания.
- 3) Придерживаетесь ли их?
- 4) Занимаетесь ли Вы спортом? Как часто?
- 5) Принимаете ли Вы биологически активные добавки (БАД)?
- 6) Назовите функции белка (протеина) в организме.
- 7) Какие виды протеина Вам известны? В чем их отличия?
- 8) Как часто Вы посещаете заведения общественного питания?
- 9) Встречали ли Вы в меню заведений десерты, обогащенные протеином или другими биологически активными добавками?
- 10) Хотели бы видеть подобные десерты в меню кафе/ресторанов?

На основе ответов участников опроса была составлена статистика:

- 1) Все участники опроса слышали о здоровом питании.
- 2) 33% опрошенных смогли назвать 5 основных принципов здорового питания, 49% назвали меньше принципов, чем требовалось, а 18% не смогли ответить на этот вопрос.
- 3) 29% полностью придерживаются здорового питания.
- 4) 86% опрошенных занимаются спортом, из которых 17% - ежедневно, 69% - 2 раза в неделю.

Полученные данные по четвертому вопросу представлены в виде диаграммы на рисунке 3.7.1.

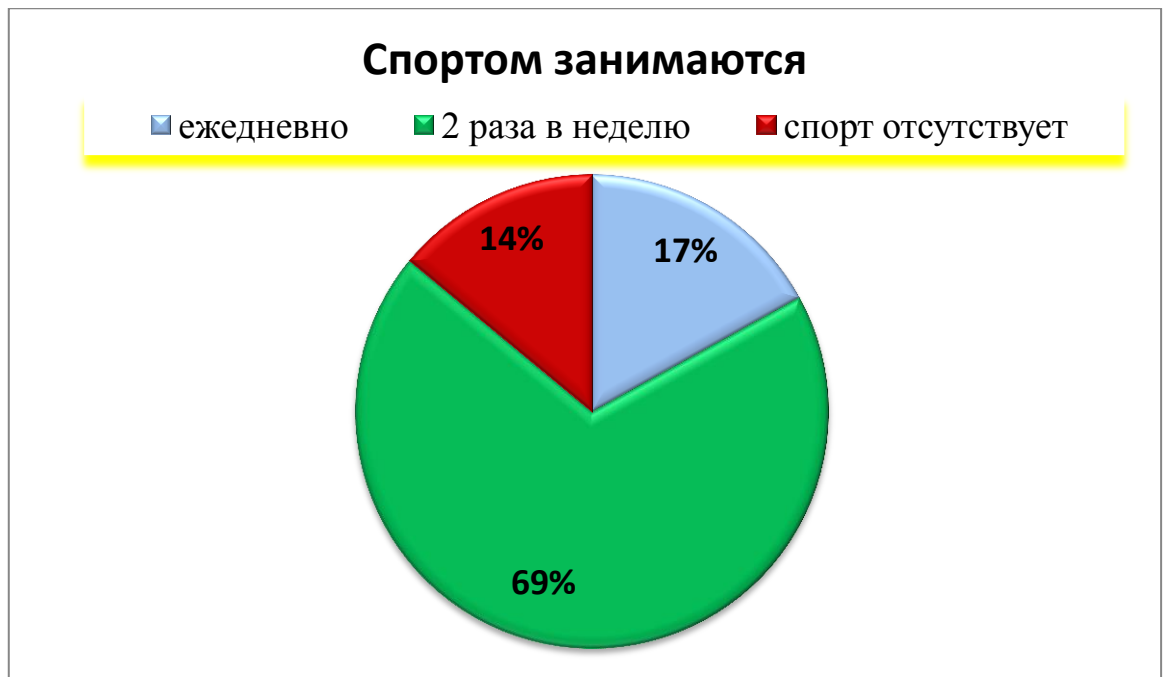


Рисунок 3.7.1 – Статистика опрошенных людей по частоте занятию спортом

- 5) 68% принимают биологически активные добавки.
- 6) 41% участников смогли назвать 1-2 функции белка.
- 7) 49% смогли перечислить 4-5 видов протеина, но назвать их отличия удалось лишь 5%.

Результаты 5, 6 и 7 вопросов сведены в диаграмму на рисунке 3.7.2.

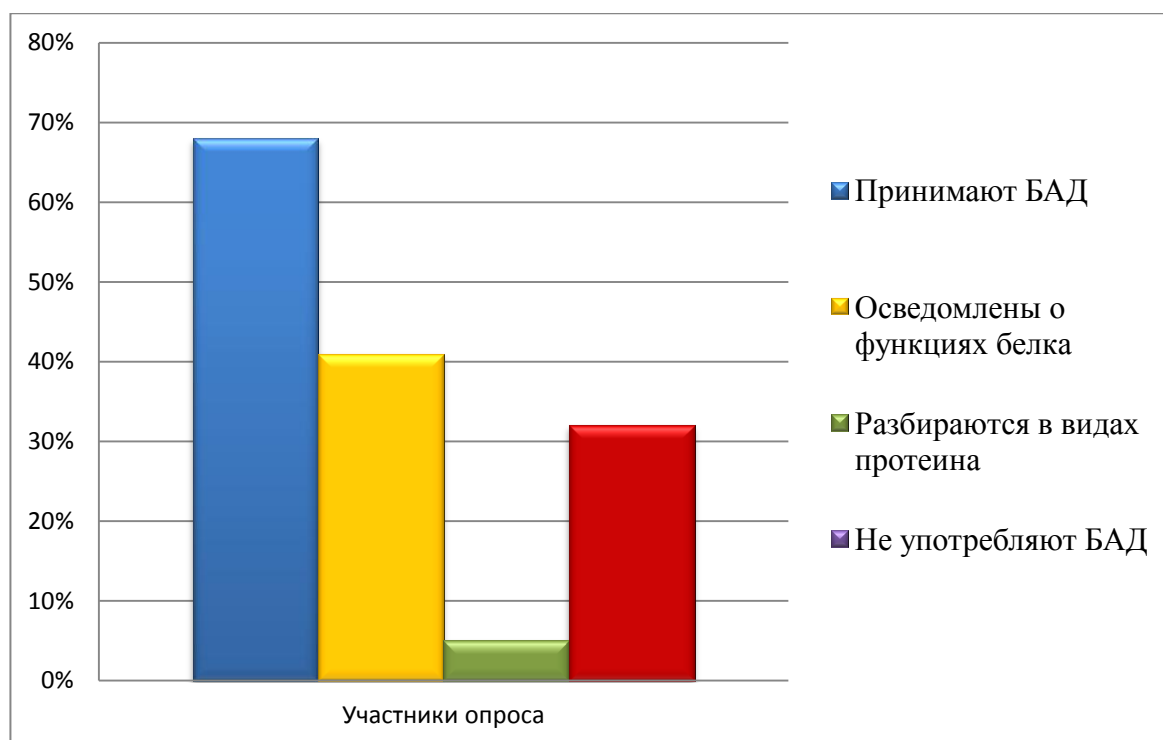


Рисунок 3.7.2 – Диаграмма осведомленности участников опроса о протеине

8) 71% посещают места общественного питания один или пару раз в месяц, 29% - больше двух раз в месяц.

9) Ни один участник опроса не смог вспомнить какой-либо обогащенный добавками десерт. Все упоминают лишь о спортивных батончиках и коктейлях.

10) Каждый опрошенный заинтересован во внедрении обогащенных протеином десертов в кафе или рестораны.

Таким образом, можно сделать вывод, что большинство участников заинтересованы спортивным питанием. Многие принимают биологически активные добавки, а спортом занимается практически каждый. Однако люди ограничены представлением о возможных блюдах, которые дополнительно обогащены БАД. Белковыми батончиками и коктейлями уже сложно кого-то удивить. Поэтому заведениям общественного питания следует делать акцент на спортсменах, будь то профессионалы или любители, так как данный

социальный круг действительно обширен, а десерты, предназначенные специально для таких гостей, будут пользоваться спросом. Составленные рецептуры и технологии приготовления десертов представлены в приложениях А, Б, В.

Вывод: в данной главе были проведены исследования на показатели качества протеинового порошка, которые показали, что данный протеиновый порошок практически не имеет расхождений с маркировкой продукта. Также опрос о здоровом питании показал, что спорт является довольно распространенным занятием среди населения. Поэтому десерты, обогащенные протеинами, подойдут для многих посетителей заведений общественного питания.

## **Заключение**

Таким образом, в данной работе был проанализирован протеиновый порошок на физико-химические показатели. Опыты показали, что данный продукт соответствует своим характеристикам. Однако ГОСТа на него не существует, что усложняет сравнение показателей качества.

Население страны активно занимается спортом, следит за здоровьем, а также употребляет БАД, если рацион человека недостаточно богат. Поэтому технологи пищевого питания, помимо известных всем протеиновых коктейлей и батончиков, с каждым годом создают рецептуры новых десертов с биологически активными добавками.

В данной работе были разработаны рецептуры трех десертов, дополнительно обогащенные протеином, что будет более предпочтительно для людей, активно занимающихся спортом. Их можно подавать как в кафе, так и в ресторанах.

## Список используемых источников

1. Бекетова, Н.А. Обеспеченность витаминами-антиоксидантами спортсменов, занимающихся зимними видами спорта/ Н.А. Бекетова, О.В. Кошелева, О.Г. Переверзева // Вопр. питания. - 2013. - Т. 82. № 6. С. 49–57.
2. Воробьева, В.М. Классификация и характеристика специализированных продуктов для питания спортсменов/ В.М. Воробьева, Л.Н. Шатнюк, И.С. Воробьева // Вопр. питания. - 2010. - Т. 79. № 6. С. 64–68.
3. Воробьева, В.М. Роль факторов питания при интенсивных физических нагрузках спортсменов. / В.М. Воробьева, Л.Н. Шатнюк, И.С. Воробьева // Вопр. питания. - 2011. - Т. 80, № 1. С. 70–77.
4. Гордеев, А.В. Продовольственная независимость России/ А.В. Гордеев // Технология ЦД. – 2016. Т. 1. Р. 560.
5. ГОСТ 5903-89. Изделия кондитерские. Методы определения сахара. Взамен ГОСТ 5903-77; введ.1991-01-01 – Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2012. – 24с.
6. ГОСТ 33629-2015. Консервы молочные. Молоко сухое; введ.2016-07-01 – Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2016. – 9с.
7. ГОСТ 29247-91. Консервы молочные. Методы определения жира. Взамен ГОСТ 8764-73; введ.1993-07-01 – Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2009. – 6с.
8. ГОСТ 29246-91. Консервы молочные сухие. Методы определения влаги. Взамен ГОСТ 8764-73; введ.1993-07-01 – Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2009. – 5с.
9. ГОСТ Р 53456-2009. Концентраты сывороточных белков сухие; введ.2011-01-01 – Национальный стандарт Российской Федерации. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2010. – 10с.
10. ГОСТ 31675-2012. Корма. Методы определения содержания сырой клетчатки с применением промежуточной фильтрации; введ.2013-07-01 –



- Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2014. – 10с.
11. ГОСТ 33933-2016. Продукты диетического лечебного и диетического профилактического питания. Смеси белковые композитные сухие; введ.2018-01-01 – Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2016. – 12с.
12. ГОСТ Р 53951-2010 Продукты молочные, молочные составные и молокосодержащие. Определение массовой доли белка методом Кьельдаля; введ.2012-01-01 – Национальный стандарт Российской Федерации. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2011. – 14с.
13. ГОСТ 30626-98. Продукты молочные сухие для детского питания; введ.2000-10-01 – Межгосударственный стандарт. М. [Текст]: учебник / Изд-во стандартов, 2000. – 8с.
14. Зилова, И.С. Анализ специализированных пищевых продуктов, предназначенных для питания спортсменов (исследования 2007–2010 гг.) / И.С. Зилова, Д.Б. Никитюк // Вопр. питания. - 2011. - Т. 80. № 2. С. 71–75.
15. Коростелева, М.М. Особенности организации питания юных спортсменов / М.М. Коростелева, Д.Б. Никитюк, Л.Ю. Волкова// Вопр. питания. - 2013. - Т. 82. № 6. С. 41–48.
16. Патент РФ № 2008104729/13, 07.02.2008 Белковый соус // Патент России № 2365291. 2008. Бюл. № 24 / Масленникова Е.В., Черевач Е.И., [и др.]
17. Патент РФ № 2007113675/13, 07.10.2005. Газированный протеиновый напиток и способ его изготовления // Патент России № 2351143. 2005. Бюл. № 32 / Шервуд Шон, Дженкинс Дэвид.
18. Патент РФ № 2017135684, 06.10.2017. Композиция для приготовления спортивного напитка «Утренний протеин с кофе» // Патент России № 2662774. 2017. Бюл. № 22 / Штерман С.В., Сидоренко М.Ю. [и др.].
19. Патент РФ № 2013117698/13, 17.04.2013. Кристаллический сахар для спортивного питания и способ его производства // Патент России № 2560984. 2013. Бюл. № 30 / Штерман С.В., Тужилкин В.И. [и др.].

20. Патент РФ № 2012143255/10, 09.10.2012. Молочно-белковый продукт // Патент России № 2517617. 2012. Бюл. № 15 / Петрова Е.И., Гаврилова Н.Б.
21. Патент РФ № 2014151040/10, 16.12.2014. Молочные сливки для взбивания с пониженным содержанием жира // Патент России № 2579917. 2014. Бюл. № 10 / Банникова А.В., Евдокимов И.А.
22. Патент РФ № 2013135849/13, 30.07.2013. Состав продукта спортивного питания // Патент России № 2533002. 2013. Бюл. № 32 / Рахманов Р.С., Белоусько Н.И. [и др.].
23. Патент РФ № 2018121451, 13.06.2018. Способ производства белковых батончиков для питания спортсменов // Патент России № 2687450. 2018. Бюл. № 14 / Просеков А.Ю., Бабич О.О. [и др.].
24. Патент РФ № 2017121951, 21.06.2017. Способ производства и состав белкового (протеинового) мороженого // Патент России № 2661396. 2017. Бюл. № 20 / Танерова Л.Н., Сурдина О.В.
25. Патент РФ № 2015119727/13, 25.05.2015. Способ производства Фитнес-батончиков // Патент России № 2595455. 2015. Бюл. № 24 / Тарасенко Н.А., Болгова Д.Ю.
26. Патент РФ № 2013126937/13, 13.06.2013. Шоколад для спортивного питания «Шокоспорт» // Патент России № 2529155. 2013. Бюл. № 27 / Штерман С.В.
27. Рахманов, Р.С. Витаминноминеральный статус спортсменов-гребцов в период тренировочно-соревновательного цикла/ Р.С. Рахманов, Л.В. Кузнецова, Т.В. Блинова// Вопр. питания. - 2013. - Т. 82. № 4. С. 76–81.
28. Bishop P, Jones E., Woods A. Recovery from training: a brief review // Journal of Strength and Conditioning Research. 2008. Vol. 22, № 3. P. 1015-1024.
29. Bloomer R. The role of nutritional supplements in the prevention and treatment of resistance exercise-induced skeletal muscle injury // Sports Medicine. 2007. Vol. 37, № 6. P. 519-532.

30. Borsheim E., Bahr R. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption // *Sports Medicine*. 2003. Vol. 33, № 14. P. 1037-1060.
31. Crewther, B. Possible stimuli for strength and power adaptation: Acute hormonal responses / B. Crewther, J. Keogh, J. Cronin, C. Cook // *Sport Med.* – 2006. – 36. P. 215–238.
32. Critchfield B., Kravitz L. Fatigue resistance: An intriguing difference in gender // *IDEA Fitness Journal*. 2008. Vol. 5, № 5. P. 19-21.
33. Esmarck, B. Timing of postexercise protein intake is important for muscle hypertrophy with resistance training in elderly humans / B. Esmarck, J.L. Andersen, S. Olsen, E.A. Richter, M. Mizuno, M. Kjaer // *Journal of Physiology*. – 2001. – 535. P. 301–311.
34. Gibson S., Lambert M., Noakes T. Neural control of force output during maximal and submaximal exercise // *Sports Med*. 2001. Vol. 31, № 9. P. 637–650.
35. Gleeson M. Biochemical and Immunological Markers of Overtraining // *Journal of Sports Science and Medicine*. 2002. Vol. 1. P. 31-41.
36. Jeffreys I. A multidimensional approach to enhancing recovery // *Strength and Conditioning Journal*. 2005. Vol. 27, № 5. P. 78-85.
37. Jentjens R., Jeukendrup A. Determinants of post-exercise glycogen synthesis during short-term recovery // *Sports Medicine*. 2003. Vol. 33, № 2. P.117-144.
38. Lemon, P.W. Effect of exercise on protein requirements / P.W. Lemon // *Journal of Sports Sciences*. – 1991. – 9. P. 53–70.
39. Lynn, R. Decline running produces more sarcomeres in rat vastusintermedius muscle fibers than does incline running / R. Lynn, DL. Morgan // *J Appl Physiol*. – 1994. – 77. P. 1439–1444.
40. MacDougall, JD. Muscle fiber number in biceps brachii in bodybuilders and control subjects / JD. MacDoigall, DG. Sale, SE. Alway, JR. Sutton // *J Appl Physiol*. – 1984. – 57. P. 1399–1403.

41. Meeusen R., Watson P., Hasegawa H., Roelands B., Piacentini, M.F. Central fatigue: the serotonin hypothesis and beyond //Sports Med. 2006. Vol. 36, № 10. P. 881-909.
42. Michels, G. Rapid actions of androgens / G. Michels, UC. Hoppe //FronNeuroendocrin. – 2008. – 29. P. 182–198.
43. Miller, S.L. Independent and combined effects of amino acids and glucose after resistance exercise / S.L. Miller, K.D. Tipton, D.L. Chinkes, S.E. Wolf, R.R.Wolfe // Medicine and Science in Sports and Exercise. – 2003. – 35. P. 449–455.
44. Paul, AC. Different modes of hypertrophy in skeletal muscle fibers / AC Paul, N. Rosenthal //J Cell Biol. – 2002. – 18, 156. P. 751–760.
45. Rasmussen, B.B. An oral essential amino acid– carbohydrate supplement enhances muscle protein anabolism after resistance exercise / B.B. Rasmussen, K.D. Tipton, S.L. Miller, S.E. Wolf,R.R. Wolfe //Journal of Applied Physiology. – 2000. – 88. P. 386–392.
46. Rhea M., Alvar B., Burkett L., Ball S. A meta-analysis to determine the dose response for strength development // Medicine and Science in Sports and Exercise. 2003. Vol. 35, № 3. P. 456-464.
47. Ross E., Middleton N., Shave R., George K., Nowicky A. Corticomotor excitability contributes to neuromuscular fatigue following marathon running in man // Exp Physiol. 2003. Vol. 92, № 2. P. 417–426.
48. Roy, B.D. Effect of glucose supplement timing on protein metabolism after resistance training / B.D. Roy, M.A. Tarnopolsky, J.D. MacDougall, J. Fowles, K.E. Yarasheski // Journal of Applied Physiology. – 1997. – 82. P. 1882–1888.
49. Roy, B.D. Macronutrient intake and whole body protein metabolism following resistance exercise / B.D. Roy, J.R. Fowles, R. Hill, M.A. Tarnopolsky //Medicine and Science in Sports and Exercise. – 2000. – 32. P. 1412–1418.
50. Siff, MC. Supertraining / MC. Siff, YV. Verkhoshansky // Denver, CO: Supertraining International. – 1999. – 4.
51. Stoppani, J. Encyclopedia of Muscle and Strength. Champaign / J. Stoppani // Human Kinetics Publishers. - 2006.P. 151.

52. Tesch, PA. Muscle hypertrophy in bodybuilders / PA. Tesch, L. Larsson// Eur J Appl. Physiol.Occup. Physiol. – 1982. – 49. P. 301–306.
53. Tipton, K.D. Timing of amino acid–carbohydrate ingestion alters anabolic response of muscle to resistance exercise / K.D. Tipton, B.B. Rasmussen, S.L. Miller, S.E. Wolf, S.K. Owens-Stovall, E.E. Petrini, R.R. Wolfe //American Journal of Physiology. – 2001. – 281. P.197-206.
54. Toigo, M. New fundamental resistance exercise determinants of molecular and cellular muscle adaptations / M. Toigo, U. Boutellier //EurJ Appl Physiol. – 2006. – 97. P. 643–663.
55. Vierck, J. Satellite cellregulation followingmyotrauma causedby resistance exercise / J. Vierck, B. O'Reilly, K. Hossner, J. Antonio, K. Byrne, L. Bucci, M. Dodson //Cell Biol. Int. – 2000. - 24. P. 263–272.
56. Weerapong P., Hume P., Kolt G. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention // Sports Medicine. 2005. Vol. 35, № 3. P. 235-256.
57. Weiss L. The obtuse nature of muscular strength: The contribution of rest to its development and expression // Journal of Applied Sports Science Research. 1991. Vol. 5. P. 219-227.
58. Wilkinson, SB. Hypertrophy with unilateral resistance exercise occurs without increases in endogenous anabolic hormone concentration / SB. Wilkinson, MA. Tarnopolsky, EJ. Grant, CE. Correia, SM. Phillips //Eur J Appl Physiol. – 2006. - 98. P. 546–555.
59. Willardson J. A brief review: How much rest between sets // Strength and Conditioning Journal. 2008. Vol. 30, № 3. P. 44-50.
60. West, DW. Elevations in ostensibly anabolic hormones with resistance exercise enhance neither training-induced muscle hypertrophy nor strength of the elbow flexors/ DW. West, NA. Burd, JE. Tang, DR. Moore, AW. Staples, AM. Holwerda, SK. Baker, SM. Phillips //J Appl Physiol. – 2010. - 108. P. 60–67.
61. Yang, Z. The function of the international sports nutrition food and market development / Z. Yang // Chinese Foreign Food. – 2004.– 5. P. 486-493.

62. Yang, Z. The present situation and trend of the development of the sports nutrition food in the domestic and overseas / Z. Yang // J. Food Ind. Sci. Technol. – 2004. – 5. P. 10-12.
63. Zatsiorsky, VM. Science and Practice of Strength Training / VM. Zatsiorsky, WJ. Kraemer // Champaign, IL: Human Kinetics. - 1995.P. 162.

## Приложение А

### Технико-технологическая карта десерта «Клубничный рассвет»

ИП \_\_\_\_\_

Утверждаю

Директор:

\_\_\_\_\_

#### Технико-технологическая карта

#### Клубничный рассвет

##### 1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Клубничный рассвет», вырабатываемое кафе \_\_\_\_\_.

##### 2. Требования к сырью

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления «Клубничного рассвета», должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.)

##### 3. Рецепттура

Таблица А.1 – Рецепттура десерта «Клубничный рассвет»

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья и продуктов на 1 порцию, г	
	брутто	нетто
Молоко 2,5%	60	60
Протеиновый порошок	10	10

#### Продолжение таблицы А.1

Клубника	28	24
Желатин	5	5
Вода	30	30
Выход полуфабриката	-	129
Выход готового изделия	-	110

#### 4. Технологический процесс

Молоко вылить в емкость для взбивания и убрать в морозильную камеру на 15 минут.

Предварительно промытую и очищенную от плодоножки клубнику превращают в пюре с помощью блендера, оставив одну ягоду для украшения.

Застывшее молоко вместе с протеиновым порошком взбивать в течение трех минут, затем добавить предварительно растворенный в горячей воде желатин тонкой струйкой, не прекращая взбивание еще 4 минуты.

В креманку выложить клубничное пюре, а сверху – молочную смесь. Украсить изделие узором из пюре и клубникой. Поставить в холодильную камеру на 20 минут.

#### 5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Снаружи отчетливо видны два слоя: с клубничным пюре и с молочной смесью. Украшено изделие узором из клубничного пюре и порезанной пополам клубникой.

Температура подачи блюда: 10-14° С.

Срок реализации кондитерского изделия «Клубничный рассвет» не должен превышать 2 часа.



## 6. Показатели качества и безопасности

### 6.1. Органолептические показатели качества:

Внешний вид: ровные слои, отчетливо видны слои клубничного пюре и молочной смеси. Оформлено при помощи клубники.

Консистенция: у пюре – жидкая, у молочной смеси – слегка желеобразное, пышное.

Цвет: у пюре – ярко-красный, у молочной смеси – светло-бежевый.

Вкус: ванильного молока и клубничной.

Запах: сладковатого молока с ванилью и клубники.

6.2. Микробиологические показатели «Клубничный рассвет» должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», индекс 1.9.15.13.

Физико-химические показатели:

Массовая доля сухих веществ, % (не менее) 23

Массовая доля жира, % (не менее) 6,3

Массовая доля соли, % (не более) 0,8

Окончание

Микробиологические показатели:

Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1г, не более  $1 \times 10^6$

Бактерии группы кишечных палочек, не допускаются в массе продукта, г 0,01

Каугулазо- положительные стафилококки, не допускаются в массе продукта, г 1,0

*Proteus* не допускается в массе продукта, г 0,1

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в массе продукта, г 25

7. Пищевая ценность «Клубничный рассвет» на выход – 110 г.

Таблица А.2 – Пищевая ценность

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
13,8	2,1	5,9	98,2

Ответственный разработчик ТТК: Банцыкина А.В. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Зав. производством \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

## Приложение Б

### Технико-технологическая карта десерта «Трайфл с фруктовым пюре»

ИП кафе \_\_\_\_\_

Утверждаю

Директор:

\_\_\_\_\_

#### Технико-технологическая карта

#### Трайфл с фруктовым пюре

##### 1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Трайфл с фруктовым пюре», вырабатываемое кафе \_\_\_\_\_.

##### 2. Требования к сырью

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления «Трайфла с фруктовым пюре», должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.)

##### 3. Рецепттура

Таблица Б.1 – Рецепттура десерта «Трайфл с фруктовым пюре»

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья и продуктов на 1 порцию, г	
	брутто	нетто
Меланж	½ шт	28

Продолжение таблицы Б.1

Мука пшеничная	13	13
Сахар	11	11
Кислота лимонная	0,08	0,08
Йогурт натуральный 2%	70	70
Протеиновый порошок	6	6
Ананас свежий	95	75
Банан	85	75
Выход полуфабриката	-	278
Выход готового изделия	-	240

#### 4. Технологический процесс

Подготовка продуктов: яйца обработать в 1-2% теплом растворе кальцинированной соды в течение 5 минут, далее – в дезинфицирующем растворе в течение 5 минут, промыть проточной водой. Фрукты промыть и очистить от кожуры. Пшеничную муку – просеять.

1. Для бисквита: яично-сахарную смесь взбивать до увеличения объема в 2,5-3 раза, должен появиться устойчивый рисунок. Муку соединить со смесью и взбивать в течение 15 секунд.

Готовое тесто заполняют в форму на  $\frac{3}{4}$  объема и выпекают при температуре 200°C в течение 10-15 минут. После выпечки оставить охлаждаться.

2. Для фруктового пюре: Ананас и банан взбить в блендере до однородной массы и перемешать с 2 г протеинового порошка.

3. Йогурт натуральный тщательно перемешать с 4 г протеинового порошка.

4. В креманку сначала выкладывают бисквитный слой, затем фруктовое пюре, йогурт. Повторить дважды. Украсить дольками фруктов и поставить в холодильную камеру на 15 минут.

#### 5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Слои начинают выкладывать с бисквита, фруктового пюре и заканчивая слоем с йогуртом. Повторяют дважды. Сверху изделие украшают дольками фруктов.

Температура подачи блюда: 10-14° С.

Срок реализации кондитерского изделия «Трайфл с фруктовым пюре» не должен превышать 2 часа.

#### 6. Показатели качества и безопасности

##### 6.1. Органолептические показатели качества:

Внешний вид: Отчетливо видны слои с фруктовым пюре и йогуртом. Бисквит менее заметен. Сверху изделие украшено дольками фруктов.

Консистенция: бисквит – пышный и пористый, фруктовое пюре – густое и плотное, йогурт с протеиновым порошком – жидкий.

Цвет: бисквит – светло-коричневый, фруктовое пюре – темно-желтое, слой йогурта – светло-бежевый.

Вкус: преобладает вкус ванильного йогурта, фрукты дают кислинку.

Запах: сладковатого йогурта и входящих фруктов.

6.2. Микробиологические показатели «Трайфл с фруктовым пюре» должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», индекс 1.9.15.13.

Физико-химические показатели:

Массовая доля сухих веществ, % (не менее) 23

Массовая доля жира, % (не менее) 6,3

Массовая доля соли, % (не более) 0,8

Окончание

Микробиологические показатели:

Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1г, не более  $1 \times 10^6$

Бактерии группы кишечных палочек, не допускаются в массе продукта, г 0,01

Каугулазо- положительные стафилококки, не допускаются в массе продукта, г 1,0

*Proteus* не допускается в массе продукта, г 0,1

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются в массе продукта, г 25

7. Пищевая ценность «Трайфл с фруктовым пюре» на выход – 240 г.

Таблица Б.2 – Пищевая ценность

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
13,7	5,3	50,3	303,6

Ответственный разработчик ТТК: Банцыкина А.В. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Зав. производством \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Приложение В  
Технико-технологическая карта десерта «Творожное чудо»

ИП кафе \_\_\_\_\_

Утверждаю  
Директор:

\_\_\_\_\_

Технико-технологическая карта  
Творожное чудо

1. Область применения

Настоящая технико-технологическая карта распространяется на блюдо (изделие) «Творожное чудо», вырабатываемое кафе \_\_\_\_\_.

2. Требования к сырью

Продовольственное сырье, пищевые продукты и полуфабрикаты, используемые для приготовления «Творожного чудо», должны соответствовать требованиям действующих нормативных и технических документов, иметь сопроводительные документы, подтверждающие их безопасность и качество (сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, удостоверение безопасности и качества и пр.)

3. Рецепттура

Таблица В.1 – Рецепттура десерта «Творожное чудо»

Наименование сырья и продуктов	Расход сырья и продуктов на 1 порцию, г	
	брутто	нетто
Творог 2,5 %	165	160

#### Продолжение таблицы В.1

Банан	270	260
Протеиновый порошок	6	6
Какао-порошок	3	3
Орехи	10	10
Выход полуфабриката	-	439
Выход готового изделия	-	300

#### 4. Технологический процесс

Подготовка продуктов: творог пропустить через сито, банан следует промыть и очистить от кожуры.

1. Для белого слоя: в блендере взбить  $\frac{1}{2}$  часть творога, 90 г банана и 4 г протеинового порошка.

2. Для шоколадного слоя: в блендере взбить  $\frac{1}{2}$  часть творога, 90 г банана, 2 г протеинового порошка и какао.

Оставшиеся бананы нарезать дольками. На дно креманки вдоль стенок выложить бананы, а внутрь белый крем, который также покрывается бананами, а сверху выложить шоколадный крем. Далее – разложить бананы вдоль стенок и залить белым кремом, а сверху – шоколадным. Изделие посыпать измельченными орехами и убрать в холодильную камеру на 15 минут.

#### 5. Требования к оформлению, реализации и хранению

Хорошо выражены слои с белым и шоколадным кремом. На стенках видны нарезанные бананы. Изделие сверху посыпано орехами.

Температура подачи блюда: 10-14° С.



Срок реализации кондитерского изделия «Творожное чудо» не должен превышать 2 часа.

## 6. Показатели качества и безопасности

### 6.1. Органолептические показатели качества:

Внешний вид: Отчетливо видны слои с белым и шоколадным кремом, а также нарезанные вдоль стенок бананы. Сверху заметны измельченные орехи.

Консистенция: густая, с вкраплениями творога.

Цвет: у нижнего слоя – светло-бежевый, у шоколадного – коричневый.

Вкус: творога с привкусом банана, присутствует кислинка и горчинка.

Запах: творога с кислинкой и бананом.

6.2. Микробиологические показатели «Творожное чудо» должны соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов», индекс 1.9.15.13.

Физико-химические показатели:

Массовая доля сухих веществ, % (не менее) 23

Массовая доля жира, % (не менее) 6,3

Массовая доля соли, % (не более) 0,8

Окончание

Микробиологические показатели:

Количество мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов, КОЕ в 1г, не более  $1 \times 10^6$

Бактерии группы кишечных палочек, не допускаются в массе продукта, г 0,01

Каугулазо- положительные стафилококки, не допускаются в массе продукта, г 1,0

Proteus не допускается в массе продукта, г 0,1

Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, не допускаются  
в массе продукта, г 25

7. Пищевая ценность «Творожное чудо» на выход – 300 г.

Таблица В.2 – Пищевая ценность

Белки, г	Жиры, г	Углеводы, г	Калорийность, ккал
30	14,7	65	514,1

Ответственный разработчик ТТК: Банцыкина А.В. \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Зав. производством \_\_\_\_\_