

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.07.2023 12:22:38
Уникальный программный ключ:
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

1

1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Юго-Западный государственный университет»
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

« 17 » 01 2022 г.



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания
из растительного сырья»

Курск 2022

УДК 664.6

Составитель: М.А. Заикина

Рецензент

Кандидат химических наук, доцент *А.Е. Ковалева*

Технология производства функциональных пищевых продуктов : методические указания по выполнению лабораторных работ /Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: М.А. Заикина. Курск, 2022. 26 с. Библиогр.: с. 26.

Приводится перечень тем и заданий лабораторных занятий, список литературы.

Методические указания предназначены для студентов заочной формы обучения направления подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 17.01. 2022 Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. 1,05. Уч. - изд. л 0,95. Тираж 50 . Заказ 475 . Бесплатно.
Юго-Западный государственный университет
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 4 |
| Правила выполнения лабораторных работ | 5 |
| Лабораторная работа №1 Изучение технологии производства хлеба функционального назначения из новых видов сырья | 6 |
| Лабораторная работа №2 Изучение особенности технологии кондитерских изделий функционального назначения | 10 |
| Лабораторная работа №3 Изучение особенности получения функциональных продуктов с применением витаминных и микроэлементных премиксов | 17 |
| Список используемых источников | 28 |

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания к выполнению лабораторных работ предназначены для студентов направления подготовки 19.03.02 с целью оказания помощи студентам и дополнения знаний, полученных на лекциях и при самостоятельном изучении литературных источников, приобретения умений и навыков в самостоятельной научно-исследовательской работе.

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта по специальности. Перечень практических работ, их объем соответствуют учебному плану и рабочей программе дисциплины.

При подготовке к занятиям студенты должны изучить соответствующий теоретический материал по учебной литературе, конспекту лекций, выполнить задания для самостоятельной работы, ознакомиться с содержанием и порядком выполнения лабораторных работ.

Каждое занятие содержит цель его выполнения, материальное обеспечение, рекомендуемые для изучения литературные источники, теоретические сведения, вопросы для подготовки, в отдельных случаях объекты исследования, задания для выполнения работы в аудитории и дома.

При выполнении лабораторных работ основным методом обучения является самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя. Индивидуализация обучения достигается за счет распределения между студентами тем разделов дисциплины для самостоятельной проработки и освещения их на практических занятиях.

Результаты выполненных каждым студентом заданий обсуждаются в конце занятий. Оценка преподавателем практической работы студента осуществляется комплексно: по результатам выполненного задания, устному сообщению и качеству оформления работы, что может быть учтено в рейтинговой оценке знаний студента.

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Студент должен прийти на лабораторное занятие подготовленным к выполнению работы. Студент, не подготовленный к работе, не может быть допущен к ее выполнению.

2. Каждый студент после выполнения работы должен представить отчет о проделанной работе с анализом полученных результатов и выводом по работе в виде реферата или устного ответа.

3. Если студент не выполнил лабораторную работу или часть работы, то он может выполнить работу или оставшуюся часть во внеурочное время, согласованное с преподавателем.

4. Оценку по лабораторной работе студент получает, с учетом срока выполнения работы, если:

- вопросы раскрыты правильно и в полном объеме;
- сделан анализ проделанной работы и вывод по результатам работы;
- студент может пояснить выполнение любого этапа работы;
- отчет выполнен в соответствии с требованиями к выполнению работы.

Зачет по лабораторным работам студент получает при условии выполнения всех предусмотренной программой работ после сдачи отчетов по работам при удовлетворительных оценках за опросы и вопросы во время лабораторных занятий.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ НОВЫХ ВИДОВ СЫРЬЯ

Цель работы: изучить технологию производства хлеба функционального назначения из новых видов сырья.

Материальное обеспечение.

1. Сырье: Мука пшеничная в/с, дрожжи хлебопекарные прессованные, соль поваренная пищевая, яблоки, картофель, вода.
2. Посуда, ложка, нож, разделочная доска, хлебопекарная печь.

Краткие теоретические сведения.

Пищевая ценность сырья из плодов и ягод обусловлена их химическим составом. В плодах и ягодах содержатся такие важные для жизнедеятельности человека компоненты, как углеводы, органические кислоты, азотистые, минеральные, пектиновые, дубильные, ароматические вещества, витамины, жиры.

Из-за своего химического состава продукты из плодов и ягод обладают высокими биологическими свойствами.

В пищевой промышленности применяются такие продукты из плодов и ягод, как соки, пюре, джемы, повидло, порошки, пектин, пасты.

Учитывая богатый химический состав, ценные вкусовые и биологические свойства продуктов из плодов и ягод, их можно использовать для обогащения хлебобулочных изделий полезными веществами.

В хлебопекарной промышленности и за рубежом наибольшее применение находят продукты из яблок, винограда, реже из других плодов и ягод.

В ассортименте потребляемого промышленностью фруктового сырья ведущее место принадлежит яблокам, на долю которых приходится около 70 % всех перерабатываемых плодов и ягод. Эти продукты богаты углеводами, натуральными органическими кислотами, витаминами, минеральными веществами, клетчаткой, пектином.

В продуктах из яблок содержатся в небольших количествах такие важные для организма микроэлементы, как кальций, фосфор, магний.

Из микроэлементов яблок особый интерес представляет содержащееся в них железо, которое является дефицитным для хлеба.

Так как минеральные вещества в плодах распределены неравномерно, то содержание их в продуктах из яблок зависит от технологии получения этих продуктов.

Порошки из яблок более богаты минеральными веществами, чем соки и пюре.

Следовательно, яблочные продукты содержат значительное количество биологически активных веществ и являются хорошим сырьем для выработки хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения.

По своему химическому составу овощи являются, ценным продуктом питания.

Пищевая ценность овощей определяется в основном содержанием в них углеводов, минеральных солей и витаминов. Овощи улучшают вкусовые качества и усвояемость пищи. Они имеют высокие биологические свойства.

На долю углеводов овощей приходится 50-80 % св. Общее количество сахаров на 100 г сырого продукта составляет от 1,5 (картофель) до 9,0 (свекла) %. Это преимущественно глюкоза, фруктоза, сахароза.

Азотистых веществ в овощах мало - 0,6-1,8 % в пересчете на белок. Органические кислоты представлены в основном лимонной, яблочной, винной кислотами. Реже встречаются и в значительно меньших количествах содержатся янтарная, бензойная, салициловая, муравьиная, щавелевая, молочная, уксусная кислоты. Так, в клубнях, картофеля особенно много лимонной кислоты (0,4-0,8 %).

Чрезвычайно разнообразны по своему составу минеральные вещества. В наибольших количествах содержится калий (особенно много его в картофеле, свекле), в меньших - фосфор, кальций, натрий, магний.

Из витаминов в овощах наиболее распространены В1, С, Р, РР и др. В моркови, помидорах содержатся каротиноиды (провитамин А), в овощах - пектиновые вещества.

В последние годы в нашей стране и за рубежом проводятся исследования по использованию овощей в качестве добавок при выпечке хлебобулочных и мучных кондитерских изделий.

В зарубежном хлебопечении в качестве добавок чаще всего применяется картофель в различном виде: в виде сушеных продуктов из разваренного картофеля — 30 % взамен муки, картофельного сока — 0,02—0,17 %; картофельного крахмала — 5—20%. картофельного белкового концентрата, так как сырой картофель ухудшает качество хлеба, затемняет его мякиш.

Задания.

Задание 1. Проведение пробной лабораторной выпечки хлеба из пшеничной муки высшего сорта с приготовлением теста однофазным - безопасным способом. Определение влияния овощного и плодово - ягодного сырья, применяемых в различных дозах и при разных способах подготовки к замесу теста, на ход технологического процесса, свойства теста и качество хлеба. Рецептúra представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Рецептúra приготовления теста безопасным способом

| Наименование сырья | Количество сырья, вносимого в тесто | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| | Варианты | | | | | |
| | 1 контр. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| На 100 г муки | | | | | | |
| Мука пшеничная в/с, г | 100 | 99/95/98 /96/90 | 98,5/90/9 6/92/85 | 98/85/9 4/88/80 | 97/80/9 2/84/75 | 96/75/90/80 /70 |
| Дрожжи хлебопечкарные прессованные, г | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| Соль поваренная пищевая, г | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Пюре из свежих яблок, г | - | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 |
| Порошок из сушеных яблок, г | - | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
| Пюре из свежего картофеля, г | - | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| Пюре из сваренного картофеля, г | - | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| Сушеный картофель, г | - | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 |

| | | | | | | |
|--------------------------------|------------|----|----|----|----|-----|
| Сок из свежих яблок, % от воды | - | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 |
| Вода, мл | По расчету | | | | | |

Для приготовления пюре яблоки сортируют, моют и выдерживают 24 ч в холодной воде. При этом улучшается цвет пюре, удаляется часть дубильных веществ, вызывающих потемнение мякоти. После замачивания яблоки бланшируют паром или горячей водой в течение 10-20 мин. При этом размягчается мякоть плодов, происходит гидролиз протопектина с образованием пектина, инактивируются ферменты, вызывающие расщепление пектиновых и окисление дубильных веществ. Затем яблоки протирают и пюре консервируют бензойной, сернистой кислотой или солями сорбиновой кислоты.

Яблочный сок неосветленный получают из измельченных до кашицеобразной массы яблок.

Яблочный и картофельный порошок получают путем сушки сырья.

Задание 2. Описать этапы приготовления хлебобулочных изделий.

Задание 3. Провести анализ свойств полуфабрикатов (температура, влажность, конечная кислотность)

Контрольные вопросы

1. С какой целью в хлебопечении используют фруктовое сырье?
2. С какой целью в хлебопечении используют овощное сырье?
3. Какой пищевой ценностью обладает сырье из яблок?
4. Какой пищевой ценностью обладает сырье из картофеля?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Цель работы: изучить особенности технологии кондитерских изделий функционального назначения.

Материальное обеспечение.

1. Сырье: Мука пшеничная в/с, соль поваренная пищевая, сливочное масло, яйца, сахар, различные сахарозаменители, вода и другое необходимое сырье согласно исследуемых рецептур.

2. Посуда, ложка, нож, разделочная доска, весы, хлебопекарная печь, миксер.

Краткие теоретические сведения.

Для производства диетических кондитерских изделий с видоизмененным углеводным составом используют натуральные сахарозаменитель.

Фруктоза (левулеза, фруктовый сахар) в свободном состоянии содержится в зеленых частях растений, в нектаре цветов, семенах, меде (35%). Получают фруктозу из сахарозы или инсулина.

Ксилит – сладкий пятиатомный спирт, представляет собой кристаллическое вещество белого цвета. Получают из хлопковой шелухи и кукурузных кочерыжек.

Сорбит – сладкий шестиатомный спирт, представляет собой кристаллическое вещество белого цвета. Получают гидролизом глюкозы.

Суточная норма потребления ксилита и сорбита не должна превышать 40 г, а за один прием 15-20 г.

Стевиозид – сахарозаменитель, естественного происхождения, выделенный из растения стевии.

Также используют искусственные подсластители, из которых в настоящее время в РФ разрешены к применению 5 видов: - ацесульфам калия (сунетт); - аспартам (санекта, нутрасвит, сладекс); - цикломановая кислота и ее соли (споларин); -сахарин и его соли; - неогесперидин дигидрохалкон (неогесперидин ДС).

Также используют топинамбур в виде сока, пюре, концентрата, порошка, сладость которых обусловлена содержащейся фруктозой. Высокое содержание в продуктах из топинамбура инулина, способствует снижению уровня сахара в крови.

Задания.

Задание 1. Изучить технологию получения сахарного печенья с использованием различных сахарозаменителей и разной концентрации. В традиционной рецептуре сахарного печенья произвести замену сахара на сахарозаменители: сорбит 1:6, 1:4, 1:2, 1:1; стевиозид в соотношении 1:0,2, 1:0,4, 1:0,6. Описать технологию получения печенья. Сделать заключение о влиянии заменителей сахара на технологический процесс изготовления и свойства теста.

Задание 2. Изучить технологию получения затяжное печенье на основе пюре из топинамбура. Оценить его качественные характеристики. Рецептúra затяжного печенья на основе пюре топинамбура представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Рецептúra затяжного печенья на основе пюре топинамбура

| Ингредиенты | Варианты | | | | |
|------------------------|----------|------------|------------|------------|------------|
| | Контроль | Замена 10% | Замена 20% | Замена 30% | Замена 40% |
| Молоко, гр. | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Растительное масло, гр | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Лимонный сок, гр. | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Кукурузный крахмал, гр | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Мука, гр. | 250 | 225 | 200 | 235 | 110 |
| Сода, гр | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Пюре топинамбура, гр. | - | 25 | 50 | 75 | 100 |

Готовим эмульсию. Наливаем в емкость молоко, лимонный сок, засыпаем туда же пюре из топинамбура, растительное масло, перемешиваем компоненты. Духовку разогреваем до 200 градусов.

Далее досыпаем недостающие ингредиенты: крахмал, муку, соду. Месим тесто, оно считается замешанным правильно, когда перестает липнуть к рукам.

Тоненько раскатываем тесто с помощью скалки. Толщина — не больше 2 мм. Вырезаем с помощью специальных формочек печенье.

Распределяем затяжное печенье на жарочном листе с небольшой дистанцией, накалываем вилкой. Это делается для предотвращения появлений вздуостей на поверхности печенья. Ставим лист с печеньем на 7 – 10 минут в духовой шкаф. Результат зависит от предпочитаемой румяности продукта.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение сахарному диабету.
2. Какие используют сахарозаменители при производстве кондитерских изделий для людей с заболеванием сахарный диабет?
3. Назовите подсластители, которые разрешены к применению в кондитерских изделиях в РФ.
4. Назовите общее свойство сахарозаменителей и подсластителей, позволяющее употреблять их людям страдающим сахарным диабетом.
5. Какие подслащивающие вещества Вы знаете?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3 ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ВИТАМИННЫХ И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫХ ПРЕМИКСОВ

Цель работы: изучить особенности получения функциональных продуктов с применением витаминных и микроэлементных премиксов.

Материальное обеспечение.

1. Сырье: Мука пшеничная в/с, соль поваренная пищевая, сахар, пектин или агар-агар, различные овощи и фрукты, вода.
2. Посуда, ложка, нож, разделочная доска, сушилка.

Краткие теоретические сведения.

Витаминизация кондитерских изделий проводится с целью восстановления баланса по энергии и пищевой ценности продуктов, а также улучшения их вкусовых качеств.

Диетическую направленность имеют изделия, обогащенные пищевыми волокнами (ПВ), которые устойчивы к действию пищеварительных ферментов и оказывающие положительное влияние на процессы метаболизма в организме человека. К ПВ относятся органические вещества растительного, животного и синтетического про-

исхождения.

По классификации ПВ делятся на группы:

1. структурные компоненты растений (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектин, воска, лигнин)

2. неструктурные полисахариды растений (камеди (гумми) – высокомолекулярные углеводы, составная часть соков, выделяемых рядом растений при механических повреждениях или заболеваниях; альгинаты; смолы);

3. структурные элементы животных тканей (не перевариваемая часть коллагена (сухожилия, кости, хрящи), хитин (основной компонент наружного скелета насекомых и членистоногих));

4. меланоидины;

5. синтетические полисахариды.

Наиболее важными свойствами ПВ являются связывание и выведение из организма человека холестерина, желчных кислот, липидов, ксенобиотиков, радионуклидов, канцерогенных и других вредных веществ, что способствует предотвращению ожирения, атеросклероза, язвенного колита, рака толстой кишки, сахарного диабета. Суточное потребление ПВ 30 г.

Для изготовления пастилы используют яблоки кислых сортов, таких как «Антоновка». Именно такие яблоки обладают большим содержанием натуральных желирующих средств, то есть пектинов.

Яблоки, как большинство фруктов, практически не содержат жира, поскольку на 87% состоят из воды. В яблоках (особенно, в недавно сорванных) довольно много витаминов (А, С, В). Количество витамина С зависит от сорта яблок, от срока хранения и других факторов. В некоторых сортах до 300% больше витамина С, чем в других.

Наличие пектина в яблоках делает их продуктом с низким гликемическим индексом. Индекс оценивает продукты в соответствии с их влиянием на уровень сахара в крови. Если продукту дается низкий гликемический индекс, это означает, что при его употреблении уровень сахара в крови поднимается медленно.

Из корнеплодов свеклы выделено 14% углеводов, среди которых доминирует сахароза (около 6%), в меньших количествах найдены глюкоза, фруктоза и пектиновые вещества. Богата свекла витаминами – В₁, В₂, В₅, С, пантотеновой (витамин В₃) и фолиевой кислота-

ми, каротиноидами; антоцианами, органическими (щавелевая, яблочная) кислотами, белками и аминокислотами (лизин, валин, аргинин, гистидин и др.). Обнаружены и тритерпеновые гликозиды. Наконец, свекла содержит в значительных количествах соли железа, марганца, калия, кальция, кобальта. Кобальт используется для образования витамина В₁₂, который в организме человека и животных синтезируется микрофлорой кишечника. В свою очередь этот витамин и фолиевая кислота участвуют в образовании форменных элементов крови – эритроцитов. В целом комплекс витаминов группы В оказывает положительное влияние на кроветворение, нормализует обменные процессы. Пектиновые вещества губительно действуют на деятельность гнилостных бактерий кишечника. Кроме того, они принимают участие в образовании животного сахара – гликогена, который является важным резервным продуктом для энергетических процессов. Свекла широко применяется в лечебном питании.

Агар-агар представляет собой наиболее сильное желирующее вещество, которое по своим свойствам значительно превосходит всем известный желатин.

Производится агар-агар в виде пластинок или порошка белого цвета. В результате взаимодействия с горячей водой, агар-агар образует густой желеподобный студень.

Наиболее часто агар-агар применяют в процессе приготовления мармелада, зефира, джемов, пастилы, суфле, конфитюров, а также начинки для конфет. Благодаря своей очень низкой калорийности, агар-агар применяется при изготовлении продуктов питания, предназначенных специально для людей, страдающих диабетом.

Задания.

Задание 1. Изучить рецептуры и технологии пастилы функционального назначения на основе яблочного и овощного пюре. Сделать заключение о влиянии добавок на технологический процесс изготовления и свойства пастилы. В производстве обогащенной пастилы применяются следующие компоненты: яблочное, свекольное и морковное пюре, агар-агар, сахар, яичный белок, вода.

Технологический процесс приготовления пастилы основывается на подготовке сырья, выпекании яблок, моркови, свеклы, дозировании и

смешивании компонентов, добавлении яичного белка и взбивании смеси, добавлении ванилина и лимонной кислоты, переливании в форму и застывании, нарезке и сушке, обсыпанию сахарной пудрой, фасовании и упаковке.

Таблица 3 – Рецептуры пастилы

| Наименование компонентов | Содержание компонентов, г на 500 г пастилы | | | | | |
|---------------------------------------|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Морковное | | | Свекольное | | |
| Соотношение яблочного пюре к овощному | 90:10 | 80:20 | 70:30 | 90:10 | 80:20 | 70:30 |
| Яблочное пюре, г | 225 | 202,5 | 180 | 225 | 202,5 | 180 |
| Морковное пюре, г | 25 | 45 | 67,5 | - | - | - |
| Свекольное пюре, г | - | - | - | 25 | 45 | 67,5 |
| Сахар, г | 250 + 160 | 250 + 160 | 250 + 160 | 250 + 160 | 250 + 160 | 250 + 160 |
| Агар-агар, г | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Вода, г | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Яичный белок, г | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Сахарная пудра, г | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Кислота лимонная, г | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ванилин, г | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Яблоки запекают при температуре 240°C в течение 40 минут, и мякоть протирали через сито, сбивают блендером до превращения в однородное пюре. Морковь запекают в течение часа, а свеклу – в течение двух часов при такой же температуре. Овощи также протирают через сито и сбивали.

В нужной пропорции смешивают пюре из яблок и моркови, а во втором случае - из яблок и свеклы; и сбивают с сахаром. Пропорции следующие: яблочное пюре – 90%, морковное или свекольное пюре – 10%. Пропорции сахара и пюре 1:1.

Агар смешивают с водой и сахаром (получается патока, в данном случае на 250 г пюре берут 5 г агара, 160 г сахара и 60 г воды), подогревают до растворения. Пока сироп остывает, в пюре добавляют белок (на 250 г. пюре – 10 г. белка) и взбивают на максимальных оборотах. После этого добавляют ванилин и лимонную кислоту, затем вливают сироп тонкой струей и перемешивают миксером на низкой скорости.

Полученную смесь выливают в форму, застеленную бумагой для выпечки. Оптимальная толщина смеси – 2 см. Застывание происходит при комнатной температуре (23-25°C) в течение 5-6 часов. По-

верхность пастилы посыпают сахарной пудрой. Готовый пласт переворачивают, посыпают пудрой и нарезают на бруски шириной 2 см и длиной 8 см. Далее пастила сушится на решетке не менее 12 часов.

Готовую пастилу упаковывают в оберточную бумагу или пергамент и хранят отдельно от продуктов со специфическим запахом, без воздействия прямых солнечных лучей.

Задание 2. Изучить качество полученных образцов пастилы. Проверить на соответствие ГОСТам и техническим условиям. Сделать заключение.

Контрольные вопросы

1. Что такое пищевые волокна? Их классификация
2. Назовите биологическую роль пищевых волокон в организме человека и их суточную потребность.
3. Назовите минеральный состав яблочного и свекольного пюре.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Трубина, И. А. Технология производства продуктов диетического питания : учебное пособие / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2018. — 92 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=93013> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

2. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания : учебное пособие / И. В. Бобренева. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2012. — 180 с. — ISBN 978-5-4383-0013-7. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=30216> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

3. Зиновьева, М. Е. Технология продуктов функционального питания : учебное пособие / М. Е. Зиновьева, К. Л. Шнайдер. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 175 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=79571> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

4. Васюкова, А.Т. Справочник повара [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Т. Васюкова. - 2-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 496 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115781>

5. Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства [Текст] : учебник / Т. Б. Цыганова. - М. : ПрофОбрИздат, 2001. - 432 с. - ISBN 5-94231-006-8 : 119.00 р. - Текст : непосредственный.

6. Научные основы формирования ассортимента пищевых продуктов с заданными свойствами. Технологии получения и переработки растительного сырья : коллективная монография / Л. Н. Меняйло, И. А. Батурина, О. Ю. Веретнова [и др.] ; под редакцией Л. Н. Меняйло. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. — 212 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=84256> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

7. Бокова, Т. И. Экологические основы инновационного совершенствования пищевых продуктов : монография / Т. И. Бокова. —

Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2011. — 284 с. — ISBN 978-5-94477-108-7. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=64817> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

8. Никифорова, Т. А. Современные пищевые продукты для рационального и сбалансированного питания : учебное пособие / Т. А. Никифорова, Е. В. Волошин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 118 с. — ISBN 978-5-7410-1576-6. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=69944> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

9. Макарова, Н. В. Методология создания пищевых продуктов с антиоксидантными свойствами : монография / Н. В. Макарова. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=90617> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

10. Жаркова, И. М. Биотехнологические основы хлебопекарного производства : учебное пособие / И. М. Жаркова, Т. Н. Малютина, В. В. Литвяк. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 144 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=95366> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.

11. Шванская, И. А. Перспективные направления создания продуктов функционального назначения на основе растительного сырья : научно-аналитический обзор / И. А. Шванская. — Москва : Росинформагротех, 2012. — 144 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=15760> (дата обращения: 27.09.2021). — Режим доступа: по подписке. — Текст: электронный.