

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Георгиевский региональный колледж «Интеграл»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению курсовой работы
по специальности 19.02.06 Технология консервов и пищеконцентратов

Георгиевск 2022

Содержание

Пояснительная записка.....	3
1. Общие требования к содержанию и оформлению курсовых работ.....	4
1.1. Основные положения.....	4
1.2. Выбор темы и разработка плана.....	4
1.3. Сбор, анализ и обобщение материалов исследования.....	5
1.4. Структура курсовой работы и ее оформление.....	6
1.5. Рекомендации по разработке презентации курсовой работы.....	21
1.6. Рецензирование и защита курсовой работы.....	22
1.7. Оценка курсовой работы.....	22
2. Рекомендуемый список используемой литературы.....	24
Приложение	

Пояснительная записка

Согласно требованиям ФГОС СПО выполнение курсовой работы рассматривается как вид учебной работы по профессиональному модулю ПМ.01 «Производство консервов» программы подготовки специалистов среднего звена специальности 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов», составлены на основании Положения об организации выполнения и защиты курсовых работ (проектов) студентов по программам среднего профессионального образования ГБПОУ ГРК «Интеграл»

В ходе выполнения курсовой работы по профессиональному модулю ПМ.01 «Производство консервов» осуществляется формирование общих и профессиональных компетенций согласно виду деятельности «Производство консервов» в соответствии с ФГОС СПО:

ПК 1.1. Принимать и хранить сырьё для производства консервов.

ПК 1.2. Осуществлять установку, наладку и техническое обслуживание технологического оборудования по производству консервов.

ПК 1.3. Контролировать режимы работы технологического оборудования по производству консервов.

ПК 1.4. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

ПК 1.5. Организовать хранение готовой продукции.

общих компетенций ОК:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2. Определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды, результат выполнения заданий.

ОК 8. Определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Выполнение студентом курсовой работы проводится с целью:

- углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;

- формирования общих и профессиональных компетенций по профессиональному модулю;
- формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных проблем;
- развития профессионально значимых исследовательских умений, современного стиля научного мышления путем вовлечения студентов в разработку реальных профессиональных продуктов по заказу работодателей;
- формирования умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
- проверки и определения уровня теоретической и практической готовности студентов к профессиональной деятельности, актуализации потребности в непрерывном самообразовании, как условия формирования профессиональной компетентности;
- развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- подготовки к государственной итоговой аттестации.

Курсовая работа по профессиональному модулю ПМ.01 Производство консервов выполняется в сроки, определённые учебным планом по специальности 19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов, на основании индивидуального задания, выданного преподавателем каждому студенту.

1. Общие требования к содержанию и оформлению курсовых работ

1.1. Основные положения

Методические указания по выполнению курсовой работы предназначены для студентов специальности 19.02.06 «Технология консервов и пищевых концентратов». Составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы профессионального модуля ПМ.01 «Производство консервов» по МДК 01.01 Технология производства консервов.

Данные методические указания по выполнению курсовой работы содержат тематику, структуру работы, требования к содержанию и оформлению, порядок защиты и критерии оценки курсовой работы по профессиональному модулю ПМ.01 «Производство консервов».

В соответствии с учебным планом курсовая работа по МДК 01.01 Технология производства консервов выполняется в 6 семестре на 3 курсе.

Методические рекомендации позволяют студентам, используя материалы технологической практики и личный опыт работы на конкретном предприятии самостоятельно выполнить курсовую работу дисциплины МДК.01.01 «Технология производства консервов».

Выполнение курсовой работы - это творческий процесс, требующий непрерывного развития и совершенствования. Для этого в работе студентам необходимо использовать наиболее эффективные технологии и технологические схемы, высокопроизводительное оборудование, гибкие

автоматизированные системы и автоматические линии, по переработке сырья растительного и животного происхождения.

Выполнение студентом курсовой работы осуществляется на заключительном этапе изучения учебной дисциплины, в ходе которого осуществляется практическое применение полученных знаний при решении комплексных задач, связанных со сферой профессиональной деятельности будущих специалистов.

Курсовая работа представляет собой самостоятельную научную работу, требующую личной инициативы и творчества каждого студента.

Процесс написания курсовой работы включает в себя следующие этапы:

- выбор темы и разработку рабочего плана;
- сбор, анализ и обобщение материалов для выполнения работы;
- оформление курсовой работы;
- подготовка презентации по курсовой работе;
- рецензирование руководителем;
- защиту работы по выполненной презентации.

Курсовая работа должна выполняться в соответствии с данными методическими указаниями.

1.2. Выбор темы и разработка плана

Тематика курсовых работ разрабатывается преподавателем дисциплины совместно с руководителем учебной и производственной практик, а также может быть, связана с программой профессиональной практики, рассматривается и принимается предметной цикловой комиссией и утверждается заместителем директора по учебной работе.

Тематика курсовых работ должна соответствовать задачам подготовки специалистов по профессиональному модулю ПМ.01 «Производство консервов», предусмотренных в ФГОС СПО, и соответствовать современному уровню развития данной отрасли и производственной деятельности на предприятиях региона.

Формулировка темы курсовой работы должна давать ясное представление о том, что она предполагает решение конкретных теоретических и практических и задач. При формулировании темы курсовой работы учитывается цель и задачи, и направления прорабатываемой работы. Тема работы должна быть раскрыта студентом с учетом ее актуальности, на примере тематики курсовой работы, представленной в данных методических указаниях.

Организация, общее руководство и контроль над ходом выполнения курсовой работы осуществляется руководителем группы, который совместно со студентом составляет план работы.

Целью составления плана является подбор вопросов, определение взаимосвязей между ними, что позволяет наиболее полно раскрыть содержание темы курсовой работы. При составлении плана следует стремиться к тому, чтобы в нем оптимально сочетались как общетеоретические вопросы, так и практическая работа.

1.3. Сбор, анализ и обобщение материалов исследования

Важным условием успешного выполнения курсовой работы является правильный подбор и изучение студентом материалов, отражающих содержание излагаемой темы. Сбор материала для написания работы ведется в соответствии с разработанным планом.

Для написания курсовой работы следует использовать всевозможные источники получения информации:

- учебники, учебные пособия, справочники и сборники технологических инструкций по производству консервов, позволяющие структурно представить материал будущей работы;
- действующие нормативные документы;
- статьи в специализированных периодических изданиях;
- информационные сети Интернет.

Весь собранный теоретический материал должен быть хорошо изучен, проанализирован и творчески использован в выполняемой работе.

Теоретический раздел работы должны иметь логическую связь с расчетной её частью.

Подбор литературы целесообразно начинать с изучения тех книг и периодических изданий, которые могут раскрыть все стороны выбранной темы курсовой работы.

Изучение научной, учебной и иной литературы требует конспектирования основных положений. При подборке материала не забывайте записать источник информации (полное библиографическое описание издания), с указанием страницы, что позволит Вам сберечь время.

Наиболее важным этапом является анализ и обобщение собранных материалов. Стремитесь к тому, чтобы материал, подобранный вами не противоречили друг другу, а соответствовал установленным требованиям курсовой работы. Желательно при сборе материала обработать не менее 5 источников.

Все приводимые в работе данные (таблицы, схемы, графики и др.) должны быть прокомментированы, логически увязаны с темой работы и использованы для обоснования выводов и предложений.

Не допускается механическое заимствование текста из литературных источников. Приводимые в работе цитаты, заимствования и цифровые данные, полученные другими авторами, должны иметь ссылки на источники.

Перечень источников, рекомендуемых для изучения в процессе написания курсовой работы, приведён в приложении.

1.4. Структура курсовой работы и ее оформление

По содержанию курсовая работа по МДК.01.01 «Технология производства консервов» носит практический характер.

По объёму курсовая работа должна быть не менее 25-30 страниц печатного текста, оформленных на компьютере в текстовом процессоре Microsoft Word.

Курсовая работа должна иметь чёткую внутреннюю структуру и правильное оформление. Структура курсовой работы включает:

Титульный лист;

Индивидуальное задание;

Содержание;

Рейтинг-рецензия

Введение;

Основная часть;

Заключение;

Титульный лист является первым листом курсовой работы. Номер страницы титульного листа не проставляют. Он содержит название учебного заведения; название темы курсовой работы; обозначение вида работы (курсовая); фамилию, имя и отчество студента, выполнившего работу; должность руководителя; гриф утверждения; дату предоставления работы и ее оценку руководителем; место и год написания работы (Приложение 1).

Задание на курсовую работу, подписанное руководителем (Приложение 2). Цель составления задания на работу - уяснение замысла работы и поставленных в ней задач.

Содержание - это наименование всех разделов (введение, основные части и заключение) с указанием страниц (Приложение 3). Оно располагается после задания. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами. Наименования, включённые в содержание, записываются строчными буквами (кроме первой прописной). Содержание включает и наименования разделов и подразделов с указанием номеров страниц, с которых они начинаются.

Введение раскрывает актуальность и значение темы, в нем студент дает краткую характеристику отрасли, продукта, его пищевую и энергетическую ценность, анализируется физиологическое значение сырья и готового продукта для организма человека, роль в питании человека, историческую справку (в соответствии с темой), а также формулирует цели и задачи работы

Например: Введение.

Переработка плодоовощной продукции на перерабатывающих предприятиях имеет большое значение в сохранении урожая и бесперебойном снабжении населения необходимыми пищевыми продуктами питания круглый год.

Консервы - это переработанные продукты, готовые к употреблению непосредственно в холодном или горячем виде.

Способ консервирования пищевых продуктов был открыт в конце XVIII века. Приготовление консервов в герметической таре основано на принципе абиоза, или отсутствия жизни, т. е. на полном прекращении всех жизненных процессов, как в сырье, так и микроорганизмов.

Изготовление обеденных консервов и полуфабрикатов было освоено в России ещё в 19 веке в богатых овощами районах Крыма и Кубани. Производство консервов велось на мелких предприятиях. Техническое

первооружение консервных заводов началось в 1930 году. Одновременно с этим совершенствовалось научное обеспечение отрасли, возросла культура производства. Рецептура и режимы производства были регламентированы в единых технологических инструкциях, на заводах были организованы лаборатории, осуществляющие контроль сырья, полуфабрикатов, тары и готовой продукции в соответствии с требованиями ГОСТ и ТУ. На должный уровень был поднят санитарно-гигиенический режим перерабатывающих предприятий.

Обеденные консервы по своему составу - это многокомпонентные смеси из обжаренных или пассированных овощей в животных и растительных жирах с добавлением томатной пасты, соли, сахара и пряностей.

Консервы «Борщевая заправка» относятся к полуфабрикатам и являются в основном заправочными консервами, используемыми в системе общественного питания для приготовления первых обеденных блюд. Вырабатывают их в осенне-зимний период, когда спадает напряженность летнего сезона. Выпуск обеденных консервов и полуфабрикатов значительно облегчает труд и резко сокращает время приготовления пищи как в домашних условиях, так и в системе общественного питания, обеспечивает эффективность использования технологического оборудования.

Консервы «Борщевая заправка», представленные в данной работе, представляет собой смесь из свежих нарезанных овощей, пассированных в животном топленом жире с добавлением томат-пасты, сахара, соли и пряностей, расфасованной в стеклянные банки 1-82-500, герметически укупоренные и стерилизованные.

Борщевая заправка содержит 28% сухих веществ, 9% жира, 2,8-3,3% поваренной соли, витамина С - 12 мг на 100г и общую кислотность 0,5- 0,8%.

Пищевая ценность на 100 г заправки составляет: Калорийность: 98,10 ккал; белки - 1,20 г, жиры - 7,30 г, углеводы - 6,90 г. Энергетическая ценность 100г заправки составляет 561кДж.

В первом разделе «Анализ технологической схемы производства консервов» студент характеризует все применяемые технологические схемы производства консервов по теме курсовой работы и обосновывает выбранную им технологическую схему производства данного вида консервов.

Например: Раздел 1. Анализ технологических схем производства консервов «Компот «Ассорти № 7»

Основной задачей при выполнении курсовой работы является выбор и наиболее рациональная организация технологического процесса производства консервов, позволяющего вести переработку сырья с наименьшими потерями и тем самым обеспечить выпуск продукции высокого качества с минимальными затратами.

Консервированные фруктовые компоты наиболее полно сохраняют ценные качества плодов и ягод по сравнению - с остальными фруктовыми консервами и могут несколько лет храниться в обычных складских помещениях. Кроме пищевой и вкусовой ценности они должны иметь привлекательный внешний вид, поэтому предъявляются высокие требования к качеству исходного сырья (плодов и ягод). Очень важен и правильный подбор помолологических сортов плодовых и ягодных культур, их способность сохранять достаточно плотную консистенцию и излишне не развариваться при стерилизации.

Сравнительно короткий технологический процесс производства компотов, в течение которого сырье не подвергается значительной термической обработке, дает возможность наиболее полно сохранить в готовом продукте естественный вкус, цвет и аромат входящих в него плодов и ягод. Сироп, оказывая консервирующие действия на плоды и ягоды, улучшает и подчеркивает их естественный вкус и повышает пищевую ценность готового продукта.

Консервы «Компоты «Ассорти» в ассортименте вырабатывают более 20 наименований. Готовят их из смеси 2...4 видов плодов и ягод. Соотношение компонентов может быть разнообразным, но для каждого вида ассорти, оно строго определено технологической инструкцией.

Для производства консервов компоты ассорти применяют несколько технологических схем:

- по виду применяемого сырья (из свежего, замороженного, сульфитированного)
- по способу подготовки сырья (из целого, очищенного и нарезанного кусочками).

Но сроки созревания сырья, входящего в состав некоторых видов компотов ассорти не совпадают и на производстве вначале заготавливают ранее созревшие плоды и ягоды замораживанием. Когда наступает срок созревания последнего вида сырья, входящего в данный вид компота ассорти, приступают к его производству. В подготовленные банки вместе со свежими плодами укладывают замороженные плоды и заливают 45% сахарным сиропом. Данная технология позволяет продлить сезонный период работы и занятость персонала на рабочих перерабатывающих местах предприятия.

Теме данной курсовой работы соответствует технологическая схема производства консервов «Компот ассорти № 7» из смеси трех видов плодов: яблок неочищенных, сливы и вишни замороженной, залитых 45% ным сахарным сиропом.

Раздел 2. Технологическая часть работы состоит из двух подразделов: теоретического и практического. Теоретическая часть раздела начинается с описания требования нормативно-технической документации к качеству сырья, используемого для производства консервов в соответствии с темой курсовой работы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям с указанием ГОСТа или ТУ.

Например: Раздел 2. Технологическая часть.

Подраздел 2.1. Требование нормативно-технической документации на сырье.

Качество сырья и материалов, применяемых при производстве полуфабриката «Борщевая заправка», должно соответствовать требованиям действующих технических условий ТУ 9161-002-08845271-2000

Овощное сырье должно быть свежее, здоровое, не поврежденное сельскохозяйственными вредителями, грибковыми заболеваниями и другими видами порчи. Подмороженные овощи в производство не допускаются.

Для производства данного вида консервов основным сырьем являются свекла, морковь, белые корни и лук, вспомогательным - томат-паста 30%-ная, жир свиной топленый, сахар-песок, соль, уксусная кислота 80%-ная, перец чёрный, лавровый лист.

Таблица 2.1.1 Требования к сырью для производства консервов «Борщевая заправка».

Сырье	Органолептическая оценка	Физико - химические показатели	Микробиологические показатели	ГОСТ или ТУ
Свекла столовых сортов	Форма - круглая с тёмно- красным цветом мякоти. Вкус и запах специфичный, свойственный	Без внешних повреждений. Содержание с/в- 13,5, в том числе: белков 1,7; углеводов-10,2;	ОБО 5-104 Споры термофильных аэробов и анаэробов в 0,5г –отсутствуют. Споры	ГОСТ-1722

	продукту, без постороннего привкуса	клетчатки-0,9; золы- 1,0. Калорийность- 48ккал / 200кДж.	мезофильных анаэробов в 0,5г отсутствуют.	
Морковь	Цвет красно- оранжевый; консистенция – свежие, чистые, здоровые корнеплоды без трещин и механических повреждений с жесткой волокнистой сердцевинной; Форма цилиндрическая, тупоконечная.	Содержание сухих веществ по рефрактометру не менее 12,%; сахар- 7,3%; клетчатка-0,8; каротин-11,мг; длина 100-150мм, диаметр 25-50мм	ОБО 5·104 Споры термофильных аэробов и анаэробов в 0,5г –отсутствуют. Споры мезофильных анаэробов в 0,5г отсутствуют	ГОСТ- 16731-71
Белые коренья (пастернак)	Форма удлинена, веретенообразная, конусовидная, плоскосжатая; Цвет кожицы- желтовато- бурый; цвет мякоти- белый	Содержание сухих веществ по рефрактометру, не менее 17,4%; сахар 3,9%; зола 0,9%; витамин С – 16,9%; кислоты- 0,16%.	КОЕ 5·104 Споры термофильных аэробов и анаэробов в 0,5г –отсутствуют. Споры мезофильных анаэробов в 0,5г отсутствуют	ГОСТ16731 -71
Лук репчатый	Сорт- не ниже первого. Изготовлена из свежих зрелых томатов, Масса однородная, мажущая, без частиц кожицы. Цвет однородный, оранжево-красный Вкус, свойственный продукту, без постороннего привкуса.	Без поражения серой шейковой гнилью лука	ОБО (перед укладкой в банки 1г продукта 5·104	ГОСТ 1723 – 86
Томат- паста	Сорт - не ниже первого. Изготовлена из свежих зрелых томатов, Масса однородная, мажущая, без частиц кожицы. Цвет однородный, оранжево-красный Вкус, свойственный продукту, без постороннего привкуса	Массовая доля сухих веществ 25- 40%	КОЕ 103 Термофильные аэробы и анаэробы- отсутствие в 0,5г; мезофильные анаэробные бактерии отсутствуют в 0,5	ГОСТ 3343-89
Жир говяжий или свиной	Сорт – не ниже первого. Цвет – от белого до желтоватого. Запах и вкус - характерные для данного вида жира, вытопленного из свежего сырья, без постороннего привкуса	Содержание влаги- 0,3%; Кислотное число- 2,2мг.	ОБО 5 103; Наличие аэробных микроорганизмов Наличие анаэробных микроорганизмов Присутствие ботулинических токсинов	ТУ

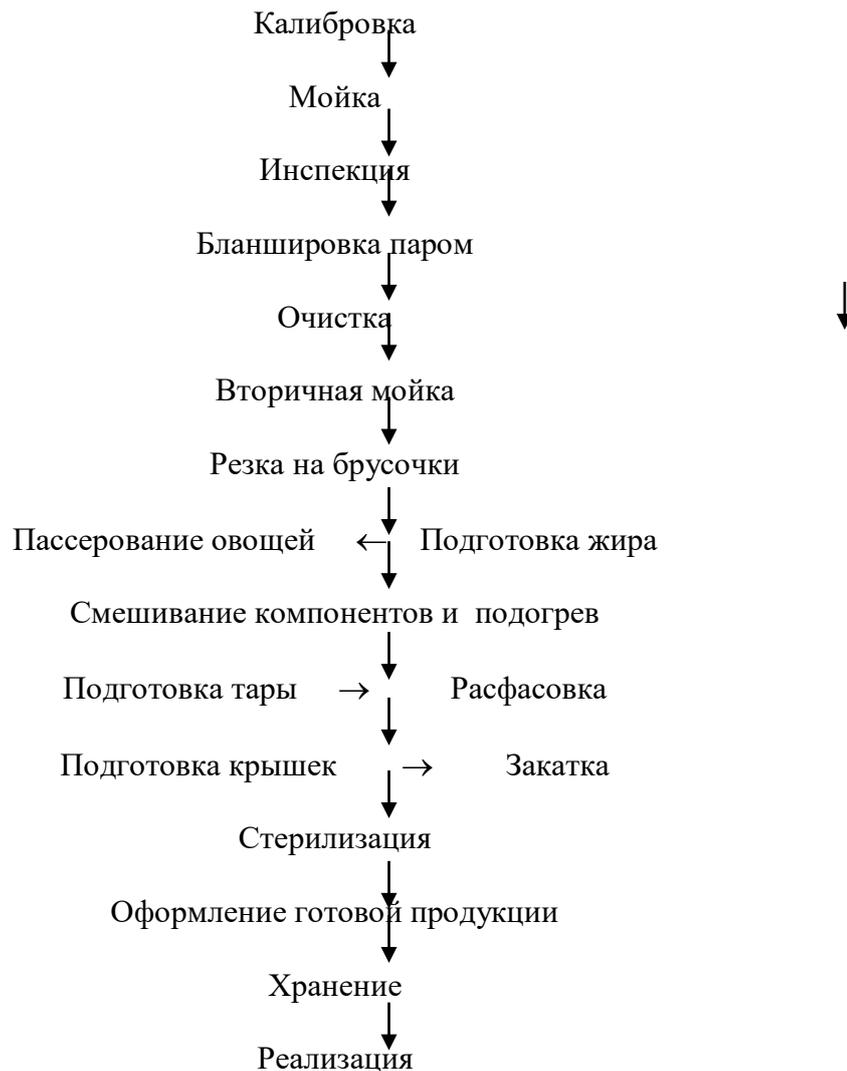
	и запаха Прозрачный. Консистенция плотная.		Наличие термофильных бактерий	
Сахар-песок	Вкус – сладкий, Запах – без посторонних запахов как в сухом виде так и в растворе. Цвет – белый, чистый, без пятен допускается голубоватый оттенок. Сыпучий, без комков; чистота раствора сахара- прозрачный.	Содержание сахарозы не менее 99,9%; редуцирующих веществ не более 0,3; Содержание влаги не более 0,2%; содержание ферропримесей 0,0003%	Не допускаются: дрожжи, плесени, слизеобразующие бактерии. Обсемененность спорами мезофильных анаэробов не превышает десятка клеток на 1 кг КОЕ в 1 г продукта не более $1,0 \cdot 10^6$	ГОСТ 26968-86
Соль поваренная пищевая	Сорт – не ниже I. Внешний вид: кристаллический сыпучий продукт. Не допускается наличие посторонних механических примесей, Вкус: солёный, свойственный продукту, без постороннего привкуса. Цвет: белый Запах: без посторонних запахов	Массовая доля NaCl, не менее 97,50 – 98,40; Массовая доля нерастворимого в воде остатка, % не более –0,45; Массовая доля влаги, % не более: выварочная соль – 0,70 каменная соль 0,25 рН раствора – не нормируется	ОБО в 1 г продукта 103 термофильных анаэробных бактерий – отсутствие в 0,5 г; термофильных анаэробных бактерий – отсутствие в 0,5 г; мезофильных анаэробных бактерий – отсутствие в 0,5 г	ГОСТ 51574 – 2000 Соль поваренная пищевая.
Кислота уксусная пищевая	Прозрачная бесцветная жидкость, без механических примесей; Разбавленная дистиллированной водой в соотношении 1:20; без дегтярного запаха и запаха			ГОСТ 6968-76

Все данные по сырью и составным компонентам, входящим в состав консервов сводятся в таблицу 2.1.1.

Далее в подразделе 2.2. студент схематически составляет технологическую схему производства консервов в соответствии с темой курсовой работы.

Например: Подраздел 2.2. Технологическая схема производства консервов «Борщевая заправка»





После составления схемы производства консервов следующими подразделами курсовой работы 2.3 и 2.4 выделена практическая часть, которая состоит из **продуктового расчёта 2.3**, а также **расчёта и подбора оборудования 2.4**.

Согласно имеющимся технологическим инструкциям на все виды консервов установлены определенные нормы расхода сырья и материалов, от вычисления которых зависят экономические показатели предприятия.

Фактический расход сырья и материалов на единицу вырабатываемого продукта зависит от их качества и величины отходов и потерь при переработке. Зная рецептуру консервов, имея данные по отходам и потерям сырья и материалов в производстве студент выполняет продуктовый расчет (смотрите С. М Ястребов «Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов») для определенного вида консервов, в соответствии с темой работы.

При выполнении продуктового расчета за основу берутся данные по производительности технологической линии в тубах в смену, а также вид и объём потребительской тары, в соответствии с темой курсовой работы.

Из «Сборника технологических инструкций по производству консервов, том 1 или том 2», в зависимости от темы курсовой работы, берутся рецептура и нормы расхода сырья и материалов при производстве консервов и вносятся в работу в виде таблицы, указав сноску на литературу.

Далее рассчитывается нормы расхода компонентов на 1 т продукта, часовая потребность в сырье в час, затем рассчитывается выход продукта, составляется таблица движения сырья по операциям, и рассчитывается потребность в таре для расфасовки консервов.

Например: Подраздел 2.3. Продуктовый расчёт

Производительность проектируемой линии по производству консервов «Борщевая заправка» 24 тубы в смену, или $24 : 8 = 3$ тубы в час. Расфасовка осуществляется в стеклянные банки 1 – 82 – 500, вместимостью 0,5 литра.

Рецептура и нормы расхода сырья и материалов при производстве консервов «Борщевая заправка» указаны в таблице 2.2.1 (Д.1, с.500-504).

Таблица 2.1.1 Рецепт и нормы расхода сырья и материалов при производстве консервов «Борщевая заправка»

Сырье	Расчетные нормы закладки подготовки сырья на 1т консервов, кг	Рецептура в %	Видимый % ужарки	Истин. % ужарки	Потери при обжарке	Впитываемость жира овощам и %	Отходы и потери при инспекции, механической обработке, чистке, резке, %	Потери и отходы при смешиван. и расфас.	Нормы расходы на 1 т консервов, кг
Свекла	454,7	45,47	11,0	16,3	2	6	24	1,0	679,0
Морковь	136,0	13,60	14,7	20,4	2	5	17	1,0	237,0
Бел. кор. пастернак	44,0	4,4	14,7	20,4	2	5	21,5	1,0	84,0
Лук репчатый	88,0	8,8	15,8	21,9	6	8	17,0	1,0	153,0
Том-паста 30 %	120,0	12,0	--	--	--		1,0	1,0	122,4
Жир свиной	100,0	10,0	--	--	--		1,0	1,0	102,0
Сахар	25,0	2,5	--	--	--		1,0	1,0	25,5
Соль	30,0	3,0	--	--	--		1,0	1,0	30,6
Уксус. кисл. 80 %	1,9	0,19	--	--	--		2,0		1,94
Перец черный	0,2	0,02	--	--	--		2,0		0,204
Лавровый лист	0,2	0,02	--	--	--		2,0		0,204

Расчет нормы расхода сырья на 1 тубу консервов по формуле

$$T = S * 100^n / (100 - p_1) * (100 - p_2) * (100 - p_3) \quad (2.3.1),$$

где

n – количество процессов, где имеются потери и отходы при переработке сырья;

S – масса обработанного продукта по рецептуре на 1 т, кг.

p₁, p₂, p₃ – сумма потерь и отходов по операциям, % к массе исходного сырья.

Нормы расхода компонентов на 1 т продукта:

Т свеклы = $454,7 \cdot 1003 / (100 - 24) \cdot (100 - 2) \cdot (100 - 1) = 616,67$ кг;

Т моркови = $136 \cdot 1003 / (100 - 17) \cdot (100 - 2) \cdot (100 - 1) = 168,89$ кг.

Т белые корни = $44 \cdot 1003 / (100 - 24,5) \cdot (100 - 2) \cdot (100 - 1) = 60,07$ кг.

Т лук = $88 \cdot 1003 / (100 - 17) \cdot (100 - 6) \cdot (100 - 1) = 113,93$ кг.

Т томат-паста = $120 \cdot 100 / (100 - 2) = 122,45$ кг.

Т сахар = $25 \cdot 100 / (100 - 2) = 25,51$ кг

Т соль = $30 \cdot 100 / (100 - 2) = 30,61$ кг.

Т укс. кислота = $1,9 \cdot 100 / (100 - 2) = 1,94$ кг.

Т перец черный = $0,2 \cdot 100 / (100 - 2) = 0,2$ кг.

Т лавровый лист = $0,2 \cdot 100 / (100 - 2) = 0,2$ кг.

Т жир свиной = $(454,7 \cdot 6 + 136 \cdot 5 + 44 \cdot 5 + 88 \cdot 8) / (100 - 6) = 46,1$ кг.

Где 6 – впитываемость жира для свеклы; 5 – для моркови; 5 – для белых корней; 8 – для лука.

Часовая потребность сырья составляет (3 тубы в час):

Для свеклы – $616,67 \cdot 3 = 1850,0$ кг.

Для моркови – $168,89 \cdot 3 = 506,67$ кг.

Для белых корней – $60,07 \cdot 3 = 180,21$ кг.

Для лука – $113,93 \cdot 3 = 341,79$ кг.

Для томат-пасты – $122,45 \cdot 3 = 337,35$ кг.

Для жира – $46,1 \cdot 3 = 138,3$ кг.

Для сахара – $25,51 \cdot 3 = 76,53$ кг.

Для соли – $30,61 \cdot 3 = 91,83$ кг.

Для уксусной кислоты – $1,94 \cdot 3 = 5,84$ кг.

Для черного перца – $0,2 \cdot 3 = 0,6$ кг.

Для лаврового листа – $0,2 \cdot 3 = 0,6$ кг.

Выход заправки по сырию:

$1850 / 616,67 = 3$ тубы в час.

Часовая потребность во всём сырье:

$1850 + 506,67 + 180,21 + 341,79 + 337,35 + 138,3 + 76,53 + 91,83 + 5,84 + 0,6 + 0,6 = 3529,72$ кг
 ≈ 3530 кг.

Сменная потребность в сырье:

$3530 \cdot 8 = 28240$ кг.

Таблица 2.32 Движение сырья по операциям.

Технологическая операция	Масса, кг.	Отходы и потери	
		%	кг
Свекла			
Инспекция, мех. обработка, очистка	1850	24	444
Обжарка	1406	2	28,12
Смешивание	1378	1	13,78
Расфасовка	1364	--	
Выход в тубах:	$1364 / 454,7 = 3$		
Морковь			
Инспекция, мех. обработка, очистка	506,67	17	86,13
Обжарка	420,54	2	8,41
Смешивание	412,13	1	4,12
Расфасовка	408	-	
Выход в тубах:	$408 / 136 = 3$		
Белые корни			
Инспекция, мех. обработка, очистка	180,21	24,5	44,15

Обжарка	136,08	2	2,72
Смешивание	133,36	1	1,33
Расфасовка	132	-	
Лук			
Инспекция, мех. обработка, очистка	341,79	17	58,1
Обжарка	283,69	6	17,02
Смешивание	266,67	1	2,7
Расфасовка	263,97 ≈ 264	-	
Выход в тубах:	264 / 88 = 3		
Томат-паста			
Инспекция, мех. обработка, очистка	337,35	1	3,37
Смешивание	334	1	3,34
Расфасовка	331	-	
Жир свиной			
Инспекция, мех. обработка, очистка		-	
Обжарка	138,3	6	8,29
Расфасовка	130	-	
Сахар			
Инспекция, мех. обработка, очистка	76,53	2	1,53
Смешивание	75	--	
Расфасовка		--	
Соль			
Инспекция, мех. обработка, очистка	91,83	2	1,83
Смешивание	90	-	
Расфасовка			
Уксусная кислота			
Инспекция, мех. обработка, очистка			
Смешивание	5,84	2	0,12
	5,72	-	
Выход готового продукта в час	2799,7		

Выход готового составит:

$1364 + 408 + 132 + 264 + 331 + 130 + 75 + 90 + 5,84 + 0,6 + 0,6 = 2801 \text{ кг}$

Выход готового продукта в смену:

$2801 \cdot 8 = 22408 \text{ кг}$

Часовая потребность в таре с/б 1 – 82 – 500 составит:

$22408 : 0,52 = 5387 \text{ шт}$

Сменная потребность в таре: $5387 \cdot 8 = 43096$ шт

Переведем условные банки в физические:

$24000 \text{ у.б.} : 0,654 = 36697 \text{ ф.б. в смену.}$

$36697 : 60 = 4587 \text{ ф.б. в час}$

$4587 : 60 = 76,45 \approx 77 \text{ ф.б. в минуту.}$

В подразделе 2.4. «Расчёт и подбор оборудования» для производства консервов выполняется по данным продуктового расчёта и технической характеристики оборудования или поточной линии, указанной в подразделе 2.3.

Исходной базой для практической части могут быть данные, взятые на предприятии при прохождении практики, при проведении практических работ по МДК.01.01 «Технология производства консервов», справочная литература.

Результаты практической части курсовой работы целесообразно отразить в таблице.

Например: Подраздел 2.4 Расчёт и подбор оборудования

Правильный подбор машин и аппаратов обеспечивает необходимые условия для планомерной и чёткой работы предприятия. Расчёт и подбор оборудования ведётся согласно продуктовому расчёту и графику организации технологических процессов. Оборудование подбирается по производительности и ёмкости с учётом длительности технологического процесса.

Произведем расчет необходимого количества машин и аппаратов для оборудования непрерывного действия:

$$n = \frac{П}{М}, \quad (2.4.1)$$

где

П - часовая производительность цеха на данной операции в единицах массой, объёма, штуках;

М - часовая производительность одной машины или аппарата согласно технической характеристике (в паспорте);

n - количество машин или аппаратов.

Рассчитаем необходимое количество оборудования:

1. Калиброватель - 2 шт, т.к. его производительность 2 т/ч согласно технической характеристике, необходимо переработать:

$$1850 + 506,67 + 180,21 = \frac{2537}{2000} = 1,3 = 2 \text{ шт}$$

2. Конвейер ленточный – 1 шт, т.к. его производительность 3 т/час согласно технической характеристике, а необходимо переработать сырья 2699 кг/час.

$$n = \frac{2,69}{3} = 0,99 = 1 \text{ шт.}$$

3. Вентиляторная моечная машина – 1 шт, т.к. её производительность 3-7 т/час согласно паспорту, необходимо переработать сырья 2,877 т/час.

$$n = \frac{1,85+0,507+0,18+0,34}{3} = \frac{2,877}{3} = 0,959 = 1 \text{ шт.}$$

4. Барабанная моечная машина – 1 шт, т.к. её производительность 4 т/час согласно паспорту, необходимо переработать сырья 2,877 т/час.

$$n = \frac{1,85+0,507+0,18+0,34}{4} = \frac{2,877}{4} = 0,719 = 1 \text{ шт.}$$

5. Роликовый транспортер – 2 шт., его производительность 2 т/час согласно паспорту, необходимо переработать сырья 2,877 т/час.

$$n = \frac{2,877}{2} = 1,44 = 2 \text{ шт.}$$

6. Картофелечистка – 3 шт, т.к. её производительность 0,6 т/час согласно технической характеристике, необходимо переработать сырья 1,85 т/час.

$$n = \frac{1,85}{0,6} = 3,08 = 3 \text{ шт.}$$

7. Овощерезка – 2 шт, т.к. её производительность 2 т/час согласно технической характеристике, необходимо переработать сырья 2,699 т/час.

$$n = \frac{2,699}{2} = 1,35 = 2 \text{ шт.}$$

8. Универсальная паровая плита Крапивина – 2 шт, т.к. её производительность периодического действия согласно паспортным данным, а необходимо переработать 80кг.

$$n = \frac{N \cdot \tau}{60 \cdot V}, \quad \text{где}$$

N – часовая производительность цеха на данной операции в единицах массы, объема или в штуках;

τ – время полного цикла работы аппарата, мин;

V – рабочая вместимость аппарата, кг.

$$N = 1406 + 420 + 136 + 283 = 2.245$$

$$N = \frac{2,245 * 12}{60 * 220} = \frac{26,94}{13.200} = 2,04 = 2 \text{ шт.}$$

$$\tau = 12 \text{ мин} = 2 \text{ (загрузка)} + 8 \text{ (пассерование)} + 2 \text{ (разгрузка)}$$

9. Фаршемешалка – 1 шт, т.к. её производительность 300 л согласно технической характеристике, а необходимо смешать 2697,9кг.

$$1378 + 412 + 133 + 266,67 + 337,35 + 75 + 90 + 5,84 = 2697,9 \text{ кг.}$$

$$n = \frac{2697,9 * 10}{60 * 300} = 0,1498 = 1 \text{ шт.}$$

$$\tau = 10 \text{ мин} = 2 \text{ (загрузка)} + 6 \text{ (смешивание)} + 2 \text{ (разгрузка)}$$

10. Расфасовочный автомат – 1 шт, т. к его производительность 160 банок в минуту согласно паспортным данным, необходимо расфасовать 5383 банок в час.

$$5383 : 60 = 90 \text{ банок в минуту.}$$

$$n = \frac{90}{160} = 0,46 = 1 \text{ шт.}$$

11. Закаточная машина – 1 шт, т.к. ее производительность 125 банок в минуту согласно паспортным данным, необходимо расфасовать 5383 банок в час.

$$n = \frac{90}{125} = 0,72 = 1 \text{ шт.}$$

Расчет фактической производительности технологического оборудования

Рассчитаем производительность вентиляторной моечной машины по свекле, используемой для вторичной мойки сырья. (Ситников Е. Д. «Практикум по технологическому оборудованию консервных заводов», стр14.)

$$P = v \cdot h \cdot v \cdot \rho \cdot \varphi \quad (2.4.2.),$$

где v - ширина конвейера, м;

h - высота слоя, м; (по диаметру плодов или овощей)

v - скорость движения, м/с; (справочный материал)

ρ - насыпная плотность продукта, (по свекле – 600) кг/м³;

φ – коэффициент заполнения ленты (0,4-0,7).

Принимаем ширину конвейера 0,7м, скорость движения конвейера 0,174 м/с (согласно технической характеристики машины).

$$P = 0,7 * 0,065 * 0,174 * 600 * 0,5 = 2,37 \text{ кг/с} = 8,55 \text{ т/ч}$$

3. Рассчитываем количество и производительность автоклавов, необходимых для выработки борщовой заправки. (Ситников Е. Д. «Практикум по технологическому оборудованию консервных заводов», стр102.)

Производительность автоклава рассчитаем по формуле:

$$P = N / F \text{ (банок в секунду),} \quad (2.4.3.),$$

где F - продолжительность полного цикла работы автоклава, с

N - число банок в автоклаве

Число банок 1-82-500 в одной сетке автоклава принимаем в соответствии с нормами проектирования (справочная величина):

Число банок в автоклаве:

$$N = 435 \cdot 4 = 1740 \text{ шт.}$$

Стерилизацию борщевой заправки проводят по формуле:

$$\frac{25 - 30 - 30}{120^{\circ}\text{C}} \cdot 176 \text{ кПа}$$

Находим продолжительность полного цикла работы автоклава:

$$Z = Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5, \text{ где}$$

$Z_1 = Z_5 = 300$ секунд – постоянная величина – время загрузки и выгрузки и выгрузки автоклава.

Z_2 – время подъёма температуры в автоклаве - $25 \cdot 60 = 1500$ сек.

Z_3 – время собственной стерилизации - $30 \cdot 60 = 1800$ сек.

Z_4 – время охлаждения - $30 \cdot 60 = 1800$ сек.

$$Z = 300 + 1500 + 1800 + 1800 + 300 = 5700 \text{ сек.}$$

Производительность автоклава

$$\Pi = 1740 / 5700 = 0,30 \text{ б/с,}$$

Переводим производительность линии в секунды

$$N_{\text{лин.}} = 4587 : 3600 = 1,27 \text{ б/сек}$$

Где **4587** - часовая потребность в таре.

Рассчитываем необходимое число автоклавов:

$$n = N / \Pi, \text{ где}$$

N - производительность линии, банок/ секунду

Π - производительность автоклава

$$N = 1,27 : 0,30 = 4,23 = 5 \text{ шт.}$$

Таблица 2.2.1 Перечень технологического оборудования, входящего в линию производства консервов « Борщевая заправка»

Наименование оборудования	Тип и марка	Производительность	Количество
Валико-ленточный калиброватель	-	2000 кг/ч	2
Конвейер ленточный инспекционный	А9 - КТФ	3000 кг/ч	1
Барабанная моечная машина	А9-КТФ	4000 кг/ч	1
Роликовый транспортёр	КТО	2000 кг/ч	2
Автоклав	АВ-2	1500л	2
Картофелечистка	КНА-600М	600 кг/ч	3
Универсальная моечная машина	КУМ	3 – 7 т/ч	1
Овощерезка	А9 КРВ «Ритм».	2000 кг/ч	2
Универсальная паровая плита Крапивина	КПП-1	220 кг/ч	
Фаршемешалка	ФММ-300	300 л	1
Расфасовочный автомат	54-КДН-21	160 б/мин.	1
Закаточная машина	Б4 - КЗК – 75	125 б/мин.	1
Автоклав	АВ-4	0,30 б/ сек	5

Подраздел 2.5. Описание технологической схемы и технологических режимов студент должен описать технологию производства заданного продукта с указанием режимов технологической обработки сырья на оборудовании технологической линии. При этом необходимо указать назначение каждого технологического процесса и подробно описать его, применительно для определённого вида сырья. В соответствии со схемой производства подбирается технологическое оборудование с учетом его технической характеристики. Студент описывает устройство и работу

технологического оборудования, указав его техническую характеристику на каждом технологическом этапе производства.

Например: Мойка – технологический процесс для удаления загрязнений и микроорганизмов с поверхности сырья. Мойку овощей проводят на барабанных моечных машинах КМ – 1.(Приложение 2) Машина имеет ванну, в которой расположен барабан цилиндрической формы, изготовленный из проволочной сетки или продольных планок. Барабан на $\frac{1}{3}$ диаметра погружен в воду. Сырье перемещаясь вдоль барабана, благодаря его наклону или по спирали, укрепленной на внутренней стенке барабана, подвергается мойке. Вымытые овощи выгружаются в разгрузочный барабан, где ополаскиваются чистой водой.

Техническая характеристика:

Производительность – 3000 кг/ч.

Диаметр барабанов – 800мм.

Число оборотов барабана в минуту – 9-15.

Расход воды в м. куб./ч – 2.

Вымытое сырье инспектируют, удаляя некондиционное сырье, посторонние примеси на роликовых транспортерах КТО.(Приложение 3)

Транспортер имеет станину, на которой располагается рабочее полотно, образованное из 2-х пластинчатых цепей, между ними установлены ролики. Ролики рабочего полотна, перемещаясь поступательно, вращаются вокруг своей оси за счет трения о направляющие, находящиеся под ними.

В конце транспортер движется наклонно, и на этом участке овощи ополаскиваются водой из душа. Овощи, насыпанные на роликовое полотно в один слой, при движении полотна непрерывно поворачиваются, что облегчает инспекцию.

Техническая характеристика:

Производительность – 2000кг/ч.

Скорость движения ленты – 0,12м/сек.

Ширина роликового полотна – 600мм. и так далее.....

Если продукт многокомпонентный, а технологии обработки сырья отличаются друг от друга, то описывается технологический процесс обработки каждого вида сырья.

В подразделе 2.6 «Технохимический контроль производства консервов» студентом рассматриваются вопросы технологического контроля производства консервов в соответствии с темой курсовой работы. Указываются цели и задачи технохимического контроля, объекты контроля, периодичность отбора пробы и место взятия пробы, и контролируемые показатели. Все данные сводятся в таблицу.

Например: Подраздел 2.6. Технохимический контроль производства консервов

Повышению качества выпускаемой продукции на перерабатывающем предприятии способствует правильная организация технохимического контроля. Контроль является неотъемлемой частью процессов производства и реализации консервов и одним из основных средств обеспечения соответствия продукции установленным требованиям.

Технохимический контроль проводит лаборатория перерабатывающего предприятия на всех этапах производства. Объектами контроля являются: используемое сырье, материалы и условия их хранения; оборудование и режимы его работы; готовая продукция, а также условия ее транспортирования и хранения. Основной задачей лаборатории является предотвращение выработки предприятием продукции, не отвечающей требованиям нормативно-технической документации (НТД).

Таблица 2.6.1 Схема теххимического контроля производства консервов «Борщевая заправка»

Объект контроля	Контролируемые показатели	Периодичность контроля	Место отбора проб
Приемка	Органолептические показатели: Вкус, консистенция, цвет, степень зрелости; содержание сухих веществ по рефрактометру, массу поступившего сырья, % брака.	Каждая партия	Из ящиков и контейнеров
Хранение	Температура, относительная влажность воздуха, потери в весе при хранении	1-2 раза в смену	Выборочно
Калибровка	Наличие некондиционного сырья и посторонних примесей, % отходов	1-2 раза в смену	Периодически.
Мойка	Сменяемость воды, качество мойки овощей, качество ополаскивания	1-2 раза в смену	На каждом работающем транспортёре
Инспекция	Наличие некондиционного сырья и посторонних примесей, % отходов	Не реже 2 раз в смену.	В моечной машине.
Очистка	Качество очистки, % отходов	В начале и в середине смены	Картофелерезка.
Бланширование	Режим бланшировки: температуру, время, качество бланширования, степень инактивации ферментов.	Каждую партию	На выходе из аппарата.
Вторая мойка	Сменяемость воды, качество мойки овощей, качество ополаскивания	1-2 раза в смену.	Моечная машина
Резка	Качество резки по состоянию поверхности среза; размер нарезанных брусочков, кубиков; количество мелочи.	Каждую партию.	На выходе из машины
Пассерование	Качество пассерования овощей, температуру и продолжительность, расход жира и процент ужарки овощей.	Каждую партию.	Во время пассерования
Смешивание и подогрев.	Рецептуру, температуру смеси, давление пара. Продолжительность процесса.	Каждую партию.	Во время смешивания
Расфасовка	Качество тары и её подготовки. Массу нетто, температуру продукта, % потерь заправки при расфасовке, санитарное состояние оборудования	В каждой партии. Выборочно Периодически	Банки перед наполнением, из работающей моечной машины. Из каждого наполнителя

Закатка	Герметичность тары, качество закатки, визуально.	В начале смены и в середине смены.	Каждая закаточная машина.
Стерилизация	Температуру и время стерилизации, температуру заправки после стерилизации, давление пара при стерилизации, наличие брака.	Каждая партия	Из автоклава, по диаграммам
Хранение	Температуру и влажность воздуха по психрометру, продолжительность хранения, наличие брака.	1-2 раза в смену	В фабрикатном цехе
Консервы «Борщевая заправка» ГОСТ 7009-88	<p>Органолептические показатели, вес нетто, содержание сухих веществ, физико-химические показатели, качество маркировки.</p> <p>По органолептическим показателям заправка должна соответствовать требованиям.</p> <p>Внешний вид и консистенция: Смесь нарезанных овощей. Овощи, равномерно нарезанные в виде кубиков, брусков, сохранившие, в основном, свою форму нарезки.</p> <p>Допускается наличие неравномерно нарезанных овощей не более 20% по массе.</p> <p>Вкус и запах свойственные одноименным овощам, приготовленным обычным кулинарным способом. Посторонние привкус и запах не допускаются.</p> <p>Допускается незначительное потемнение поверхностного слоя содержимого банки.</p> <p>Консистенция – корнеплодов – плотная, но не жесткая, присущая овощам.</p> <p>По физико-химическим показателям Содержание сухих веществ %, не менее 28,0 Содержание жира %, не менее 9,0 Содержание соли %, не более 2,8-3,3 Общая кислотность %, в пересчете на яблочную кислоту 0,5-0,8 Содержание солей тяжелых металлов, мг на 1 кг готового продукта, не более олова (в пересчете на олово) 200 меди (в пересчете на медь) 10 свинца не допускается</p>	В каждой партии	Из средней пробы консервов.

В подразделе 2.7 «Микробиологический контроль производства консервов» студент указывает цели и задачи микробиологического контроля,

объекты контроля, периодичность отбора пробы и место взятия пробы, контролируемые показатели, нормы микробиологической обсеменённости продукта, наличие или отсутствие патогенных микроорганизмов.

Например: Подраздел 2.7. Микробиологический контроль производства консервов.

Микробиологический контроль позволяет своевременно установить и объективно оценить изменения в основном сырье, полуфабрикатах, вспомогательных материалах, внести коррективы в работу смены или цеха, сохранить качество продукции.

Микробиологический контроль проводится систематически и включает определение общей бактериальной обсеменённости (ОБО) сырья и вспомогательных материалов; содержимого консервных банок до стерилизации; готовых консервов после стерилизации.

Показатели микробиологического контроля сырья и консервов «Борщевая заправка» представлены в таблице 2.7.1.

Таблица 2.7.1 Показатели микробиологического контроля сырья и консервов «Борщевая заправка»

Исследуемые объекты	Название анализа	Откуда берут пробу	Периодичность контроля
1. Сырьё	<p>Качество сырья, режим мойки сырья и вспомогательных материалов. Частота сменяемости промывных вод, сырье и вспомогательные материалы на различных этапа технологического процесса. Определяют ОБО, количество дрожжей и плесеней.</p> <p>Санитарное состояние оборудования, инвентаря, тары.</p> <p>Личная гигиена цехового персонала, чистота воздуха, воды: определяют ОБО $1 \cdot 10^6$, Споры мезофильных анаэробов $2,4 \cdot 10^4$. Споры термофильных аэробов $2 \cdot 10^3$, а так же выявляют присутствие или титр кишечной палочки.</p>	<p>Из ящиков</p> <p>Смывы с оборудования</p>	<p>Анализ проводят 1-2 раза в сезон. При выработке недобро-качественной продукции вводят систематический микробиологический контроль производства (2 раза в неделю) до обнаружения и устранения источников загрязнения</p> <p>Анализы оборудования проводят периодически после мойки, непосредственно перед пуском линии. Анализ воздуха проводят 2-3 раза в сезон.</p> <p>Личную гигиену цехового персонала и качество воды контролируют не реже 1 раза в месяц</p>
Консервы «Борщевая заправка» перед стерилизацией	<p>Наличие возбудителей порчи: патогенных микроорганизмов, споры мезофильных анаэробов, не более $5 \cdot 10^3$, плесневые грибы не более $5 \cdot 10$, БГКП не допускаются, патогенные и условно патогенные м/о, в том числе сальмонелла в 25г продукта не допускается; КОЕ – 10^4</p>	<p>Из банок отбирают три пробы.</p> <p>Перед расфасовкой</p> <p>Перед стерилизац.</p>	<p>1 раз каждую смену на каждой линии через 1 час после начала работы линии</p> <p>1-2 раза в неделю с каждой линии</p>
Консервы «Борщевая заправка»	<p>Наличие патогенных м/о</p> <p>Споры мезофильных анаэробов</p> <p>Споры термофильных</p>	<p>После стерилизации</p> <p>После</p>	<p>Каждая партия</p> <p>Каждая партия</p>

после стерилизацией	Аэробов. БГКП	стерилизации После стерилизации	Каждая партия
---------------------	---------------	------------------------------------	---------------

Заключение. В нем излагаются основные выводы по теме и их взаимосвязь с целью работы и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении, а также выводы и рекомендации относительно возможности практического применения материалов работы, даётся оценка полноты решения поставленной задачи.

Например: Заключение.

Переработка плодоовощной продукции имеет важное значение в сохранении урожая и бесперебойном снабжении круглый год населения необходимыми продуктами питания. Плоды относятся к скоропортящимся продуктам, поэтому для использования их в питании в течение года требуется специальная их обработка – консервирование.

Производство полуфабрикатов для обеденных блюд в современных условиях производства заключается в изготовлении и реализации продукта из экологически чистых продуктов без добавления ароматизаторов. А важными составляющими процессов приготовления данного продукта являются: необходимость сохранять при минимальных потерях максимальный натуральный аромат и асептическую безопасность. Продукт должен аккуратно и быстро обжариться, при этом вкус, целостность брусочков и аромат овощей не должны быть утрачены, а качество и сроки хранения продукции должны быть максимальными.

В данной курсовой работе подробно рассмотрены вопросы технологии производства консервов «Борщевая заправка». Освещены вопросы, относящиеся к качеству сырья и готового продукта и произведен расчет нормы расхода сырья, подбор и расчет технического оборудования для её производства, Описана схема производства с указанием точек теххимического и микробиологического контроля.

Актуальность данной курсовой работы заключается в том, что для производства данного вида консервов предложено использование высококачественного экологически чистого сырья, современной технологии производства и оборудования, с целью увеличения продолжительности работы линии в межсезонный период.

При постоянно растущем спросе на экологически чистую продукцию, производство полуфабрикатов является одним из перспективных направлений развития предприятий перерабатывающей отрасли.

Дальнейший прогресс производства полуфабрикатов должен быть достигнут как за счёт внедрения комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, так и путём изыскания новых упаковочных материалов, тары и совершенствования технологии.

Примерный объем заключения 1-2 страницы. Не забудьте начинать писать введение, каждую главу и заключение с нового листа. Это требование не относится к параграфам.

Список используемых источников включает не только те источники, на которые в работе имеются сноски или ссылки, но и те, которые были изучены при исследовании темы и группируется в списке в следующем порядке: основная литература, дополнительная литература, интернет – источники.

Например: Список используемой литературы

Основная:

1.Магомедов М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания: Учебник.- СПб.: Издательство «Лань», 2015г.

2. Антипов С. Т. и др. Производство пищевых продуктов растительного происхождения: Учебник.- СПб.: Издательство «Лань», 2017г.

3. Технология переработки плодов и ягод. - <http://msd.com.ua/tehnologiya-pererabotki-plodov-i-yagod/proizvodstvo-kompotov-assorti-2/>

Дополнительная:

1. Сборник технологический инструкций по производству консервов, том 1, М, Пищевая промышленность, 1880

5. Е.Д. Ситников «Оборудование консервных заводов» - М.: «Легкая и пищевая промышленность», 1981.

3. Е.Д. Ситников «Практикум по технологическому оборудованию консервных заводов» - М.: ВО «Агропромиздат».1989,

4. Гореньков Э. С., Бибергал В. Л., «Оборудование консервного производства» М. ВО Агропромиздат, 1989

5. Позняковский В.М. Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность, учебное справочное пособие, Новосибирск; Сибирское университетское издательство, 2007.

6. Скрипников Ю. Г. «Переработка плодов и ягод и теххимический контроль» М. Колос, 1979

7. Слюсаренко Т. П. «Лабораторный практикум по микробиологии пищевых производств» М. ВО Агропромиздат, 2000

Интернет-ресурсы

Информационный портал «Пищевик». <http://mppnik.ru>.

<http://konservirovanie.su/books/item/f00/s00/z0000009/st018.shtml>

Особое внимание необходимо уделяется отражению источников последних 3-5 лет как показателю осведомленности автора о современном состоянии изучения рассматриваемой темы. В список включаются все источники по теме, с которыми ознакомился студент во время работ и на которые имеются ссылки в работе. Библиографический список курсовой работы должен включать не менее 10 единиц литературных изданий.

После списка литературы курсовая работа дополняется приложениями со схемами технологического оборудования в соответствии с технологической схемой линии производства консервов. Они необходимы для того, чтобы дополнить текст работы.

Приложениями могут быть таблицы, выдержки из нормативных документов и т.д. В тексте работы на все приложения должны быть ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху по правому краю страницы слова «Приложение» и его название по центру отдельной строкой. Приложения нумеруют.

Общий объем курсовой работы не более 25 - 30 печатных листов. Приложения в общий объем не входят. Курсовая работа пишется от третьего лица. Она должна быть оформлена на одной стороне формата А 4.

Все листы работы, включая приложения, должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится. Номер листа проставляется в правом верхнем углу листа или по центру. Электронная версия выполняется в формате Microsoft Word for Windows, поля: левое – 2,5 см, правое – 1см, верхнее – 1,5 см, нижнее – 1,5 см, основной текст – шрифт Times New Roman, 14,-заголовки – по центру, прописной полужирный шрифт 14, заголовков таблицы – по центру, строчной

полужирный, шрифт 14, текст в таблице – шрифт, 11. Интервал: между строками – 1,5; между заголовками и текстом – 1; внутри таблиц – 1. Абзацный отступ – 1,25 см. Выравнивание основного текста – по ширине. Переносы не допускаются.

Числовые значения величин в тексте и таблицах следует указывать с необходимой степенью точности. Если в тексте работы используются формулы, то они должны также иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами, причем расшифровки символов, входящих в формулу, должны быть приведены непосредственно под формулой. Первая строка расшифровки должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Курсовая работа представляется в бумажном носителе, с включенными в текст работы слайдами.

В электронном виде курсовые работы представляются на дискете (компакт-диске), в двух файлах (текст работы в формате Microsoft Word 2007 и презентация – PowerPoint).

Все заимствованные справочные данные, цифровой, статистический, иллюстративный материал, используемый автором в работе, должен иметь ссылки на соответствующие источники и литературу.

1.5. Рекомендации по разработке презентации курсовой работы

По теме курсовой работы подготавливается презентация (слайды) в программе PowerPoint раскрывающая основное содержание и тему. Количество слайдов должно быть 10-15.

В это число входят три текстовых слайда.

- титульный слайд с названием темы и фамилией автора работы;
- слайд с указанием цели и задач курсовой работы;
- слайд по итоговым выводам по работе.

КУРСОВАЯ РАБОТА НА ТЕМУ:

«Производство консервов «Борщевая заправка» расфасованных в стеклянную банку 1-82-500(производительность 24туб в смену)»

МДК 01.01. «Технология производства консервов»

Выполнила: студентка 3 курса группы ТК - 81

специальности 19.02.06 Технология консервов и пищекопцентратов.

Ф. И. О

Руководитель курсовой работы Ф. И. О.

Остальные слайды должны схематично раскрывать содержание работы, включать минимальный объем поясняющего текста и в наглядной форме представлять основные положения работы. Не допускается использования только текстовых слайдов, за исключением трех выше названных.

Состав и содержание слайдов презентации должны демонстрировать глубину проработки и понимания выбранной темы курсовой работы, а также навыки владения современными информационными технологиями.

Интересные и содержательные презентации способствуют повышению итоговой оценки по защите, но и положительному восприятию.

Шаблон оформления слайдов желательно подбирать в соответствии с темой работы и не перегружать дополнительными элементами художественного, но мало информационного характера.

1.6. Рецензирование и защита курсовой работы

Результаты выполняемой работы излагаются в письменном виде, сдаются для проверки и регистрируются на отделении пищевых производств, устно защищаются в установленные дни защиты курсовых работ.

С материалом курсовой работы предварительно знакомится руководитель.

Руководитель проверяет работу, дает по ней письменное заключение (рецензию) и, при условии законченного оформления и положительной оценки содержания, допускает работу к защите и вместе с письменной рецензией передает студенту для ознакомления.

Рецензия включает в себя: - заключение о соответствии курсовой работы содержанию ФГОС СПО и заявленной теме; -оценку качества выполнения курсовой работы; -оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсовой работы; - оценку курсовой работы в целом.

Если курсовая работа выполнена с нарушением методических рекомендаций, то руководитель может высказать замечания по представленной работе и предложить устранить недостатки до защиты, а в случае серьезных замечаний – перенести срок защиты. После полного завершения курсовая работа предоставляется руководителю на рецензию.

Курсовая работа представляется и защищается в установленные учебными планами сроки. Курсовая работа не представленная студентом в установленные сроки, не отвечающим настоящим методическим требованиям, не допускается к защите и не позволяет студенту получить положительную оценку.

Защита курсовых работ студентов, не успевших по уважительным причинам пройти ее по установленному графику или подготовивших некачественную работу, проводится по графику пересдачи в конце семестра.

Защита состоит из выступления студента продолжительностью 7-10 мин. С демонстрацией слайдов презентации, и ответов на вопросы присутствующих. В выступлении студент должен отразить следующие моменты:

актуальность темы;

предмет, анализ технологических схем производства консервов ;

цели и задачи работы;

краткое изложение содержания работы и расчетов;

выводы.

Цель защиты выявить степень знания автором содержания темы, самостоятельность и глубину проработанности проблем, обоснованность выводов и предложений. При условии отличной защиты, оценка может быть повышена, а в случае неудовлетворительной защиты – снижена.

1.7. Оценка курсовой работы

В ходе работы над курсовой работой и в период защиты руководитель курсовой работы определяет уровень освоения профессиональных и общих компетенций студентом

Основными критериями оценки курсовых работ являются:

1. Оценка актуальности, значимости темы
2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели и задач работы
3. Характеристика работы по всем разделам
4. Показатели оценки защиты работы, итоговая оценка по курсовой работе определяется всеми названными критериями по пятибалльной системе.

1. Оценка актуальности, значимости темы

«5» - Приводит неопровержимые аргументы в защиту проблематики выбранной темы курсовой работы.

«4» - Убедительно аргументирует проблематику выбранной темы курсовой работы.

«3» - Слабо аргументирует проблематику выбранной темы курсовой работы.

«2» - Аргументация выбранной темы курсовой работы отсутствует.

2. Оценка степени раскрытия темы, выполнения цели и задач работы

«5» - Тема раскрыта полностью, цель достигнута, все задачи решены.

«4» - Тема раскрыта, цель достигнута, основные задачи решены.

«3» - Тема раскрыта не достаточно, цель в основном достигнута, задачи решены не в полном объеме.

«2» - Тема не раскрыта, цель не достигнута, задачи не решены.

3. Характеристика работы по всем разделам

«5» - Работа имеет грамотно изложенную теоретическую главу, главы содержат глубокий анализ с использованием материалов по конкретной технологической схеме производства консервов и широкого спектра разнообразных источников, содержит обоснованные предложения и рекомендации, имеющие практическую значимость. Написана грамотным литературным языком, оформление полностью соответствует действующим государственным стандартам и методическим указаниям.

«4» - Работа имеет грамотно изложенную теоретическую часть работы, содержит достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала, однако недостаточно полно описана технологическая схема производства данного вида консервов и практическая часть работы. Не полностью проанализированы источники информации. В литературном стиле и оформлении работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера, оформление в основном соответствует действующим государственным стандартам и методическим указаниям.

«3» - Работа имеет теоретическую часть, которая базируется на практическом материале, однако в нем просматривается непоследовательность изложения, содержит поверхностный анализ, недостаточно проанализированы источники информации. В литературном стиле и оформлении работы имеются

погрешности, оформление недостаточно соответствуют действующим государственным стандартам и методическим указаниям.

«2» - Работа не отвечает действующим государственным стандартам и методическим указаниям, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях, не имеет выводов.

4. Показатели оценки защиты курсовой работы

«5» - При защите студент, раскрывает актуальность и информационную емкость представляемой темы, дает аргументированные ответы на все вопросы, проявляя творческие способности. Доклад и презентация соответствуют требованиям методических указаний.

«4» - При защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными, содержащимися в курсовой работе, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Доклад и презентация в основном соответствуют требованиям методических указаний.

«3» - При защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы. Доклад и презентация недостаточно соответствуют требованиям методических указаний.

«2» - При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теоретического материала, при ответе допускает существенные ошибки. Доклад и презентация не соответствуют требованиям методических указаний.

2. Рекомендуемый список используемой литературы

Основная:

1. Магомедов М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания: Учебник.- СПб.: Издательство «Лань», 2015
2. Антипов С. Т.и др. Производство пищевых продуктов растительного происхождения: Учебник.- СПб.: Издательство «Лань», 2017
3. Антипов С.Т.и др. Производство пищевых продуктов животного происхождения: Учебник.- СПб.: Издательство «Лань», 2016

Дополнительная литература

4. Позняковский В.М. и др. Экспертиза переработки плодов и овощей. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2014
5. В.И.Хлебников, Ю.С. Пучкова, С.А. Страхова и др. Технология продовольственных товаров. - М, Издательский центр «Академия», 2007
6. Кошевой Е.П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств. - ГИОРД, 2007
7. Ситников Е.Д. «Практикум по технологическому оборудованию консервных заводов», М. ВО «Агропромиздат», 2004
8. Нецепляев С.В., Панкратов А.Я. «Лабораторный практикум по микробиологии пищевых продуктов животного происхождения», М. ВО «Агропромиздат», 2003
9. Аношина О.М., Мелькина Г.М. «Лабораторный практикум по общей и специальной технологии пищевых производств», М. Колос, 2000
10. С.М. Ястребов Технологические расчёты по консервированию пищевых продуктов, М. «Лёгкая и пищевая промышленность», 1991
11. Вербина Н.М., Каптерева Ю.В. «Микробиология пищевых производств», М. ВО Агропромиздат, 1989
12. Гореньков Э.С., Бибергал В.Л. «Оборудование консервного производства», М. ВО Агропромиздат, 1989
13. А.Т. Марх, Т.Ф. Зыкина, В.Н. Голубев, Технохимический контроль консервного производства, М, ВО «Агропромиздат», 1989
14. Сборник технологических инструкций по производству консервов, том 1, М, ВНИИКОП, 1987
15. Сборник технологических инструкций по производству консервов, том 2 М ВНИИКОП, 1987
16. А.Ф. Фан - Юнг, Б.Л. Флауменбаум, А.К. Изотов, С.М. Ястребов, К.П. Лемаринье, Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы, М, «Пищевая промышленность», 1980
17. А.И. Назарова, А.Ф. Фан-Юнг, Технология плодоовощных консервов, М, «Лёгкая и пищевая промышленность», 1981
18. Э.С. Гореньков, А.Н. Горенькова, Г.Г. Усачёва, Технология консервирования, М, ВО «Агропромиздат», 1987

Интернет-ресурсы:

1. Натуральные овощные консервы: [www. znay tovar. ru](http://www.znaytovar.ru) «Консервирование пищевых продуктов»;
2. Компоты: [konservirovanie su/ books/ item/100/s00/z000001/ st. 015.shtml](http://konservirovanie.su/books/item/100/s00/z000001/st.015.shtml);
3. Мясные и овощные консервы: [www. Konservprom. ru/](http://www.Konservprom.ru/);
4. Консервы овощные закусочные: [www. goodsmatrix. ru/ goots, veqetables. / Tinned – veqetable –products. Нт](http://www.goodsmatrix.ru/goots_vegetables/);
5. Технология натуральных овощных консервов: [tehnoinfo ru. Технология> Пищевая отрасль](http://tehnoinfo.ru);
6. Консервированные овощные и мясо - овощные обеденные блюда: [www. readymeatstoday . ru/ konsyervirovanie myaso – o...;](http://www.readymeatstoday.ru/konsyervirovanie/myaso-o...)
7. Детское питание: [www. znay tovar ru](http://www.znaytovar.ru) > Продукты детского питания;
8. Технология производства консервов для детского питания: [www. Zavprogress. ru / 004 texnotdet_ kons_ – KONSERVY html.](http://www.Zavprogress.ru/004texnotdet_kons_KONSERVY.html)

Министерство образования Ставропольского края
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Георгиевский региональный колледж «Интеграл»

Специальность 19.02.06 Технология консервов и пищекокцентратов
Технологическое отделение
Предметно-цикловая комиссия пищевых производств и обслуживания

КУРСОВАЯ РАБОТА

по МДК 01.01. «Технология производства консервов»

на тему: «Производство консервов «Борщевая заправка» расфасованных в
стеклянную банку 1-82-500 (производительность 24туб в смену)»

Выполнила
студентка 3 курса
группы ТК-81
Иванова Светлана Ивановна

Работа допускается к защите

_____ ф.и.о.

Оценка _____

Дата защиты

«_____» _____ 2022 г.

Георгиевск 2022

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Георгиевский региональный колледж «Интеграл»

Специальность 19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов
Технологическое отделение

Рассмотрено на заседании ПЦК
Пищевых производств и обслуживания
Протокол № ___ от _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу по МДК 01.01. «Технология производства консервов»
студентки 3 курса группы ТК-81 Ивановой Светланы Ивановны
Тема работы: «Производство консервов «Борщевая заправка» расфасованных в
стеклянную банку 1-82-500 (производительность 24туб в смену)

Введение.

1. Анализ технологических схем производства консервов «Борщевая заправка»
2. Технологическая часть:
 - 2.1. Требования нормативно-технической документации на сырьё.
 - 2.2. Технологическая схема производства консервов.
 - 2.3. Продуктовый расчёт.
 - 2.4. Расчёт и подбор оборудования.
 - 2.5. Описание технологической схемы и технологических режимов.
 - 2.6. Технохимический контроль производства консервов.
 - 2.7. Микробиологический контроль производства консервов.

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения

Объём работы не менее 25-30 печатных листов.

3. Практическое задание: выполнение работ по определению физико-химических показателей консервов.

Срок выполнения: _____ 2022 г.

Руководитель работы: _____ Кокунова Евгения Антоновна

Задание к выполнению приняла студентка _____

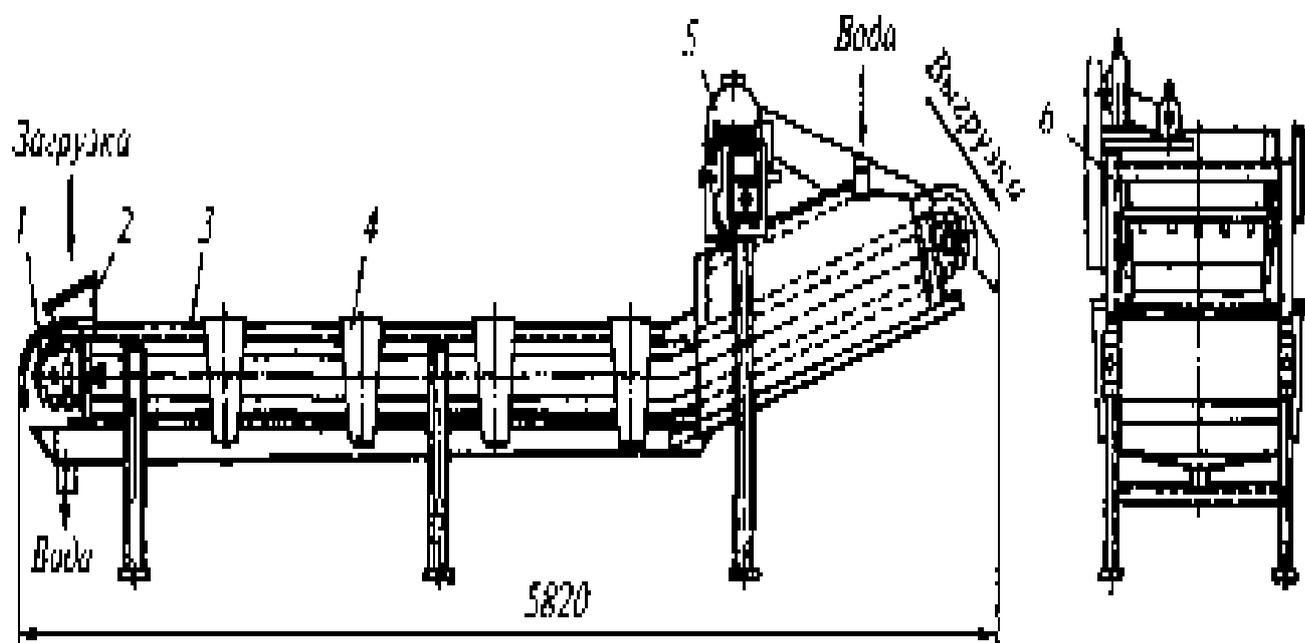
Дата выдачи задания _____ 20 ____ г.

Содержание

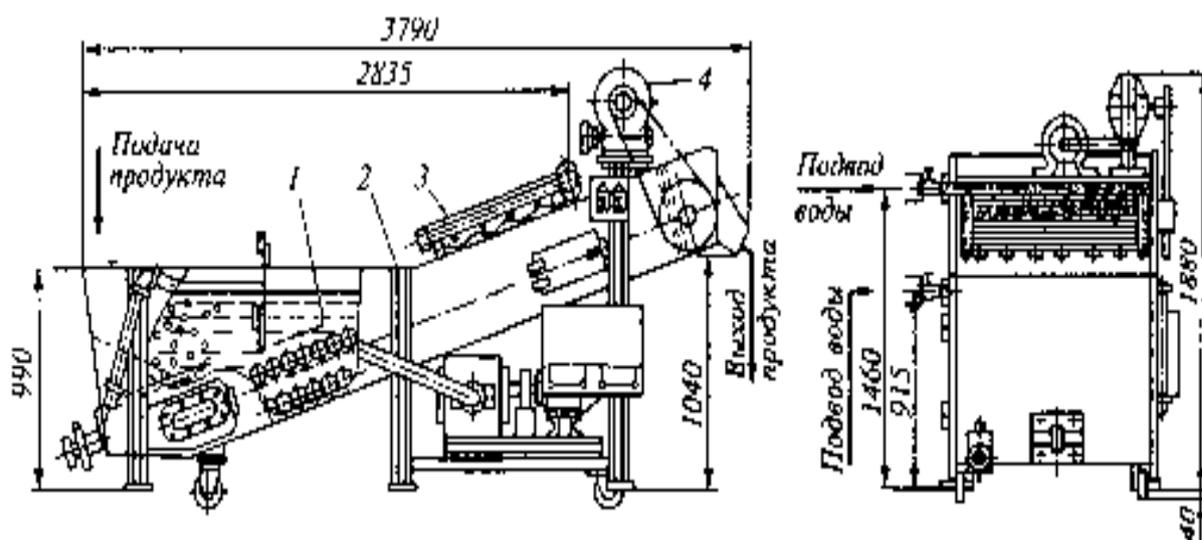
страницы

Введение «Производство консервов «Борщевая заправка» расфасованных в стеклянную банку 1-82-500(производительность 24туб в смену)	3
Глава 1. Анализ технологических схем производства консервов «Борщевая заправка»	
Глава 2. Технологическая часть	
2.1. Требование нормативно - технической документации на сырьё.	
2.2. Технологическая схема производства консервов «Борщевая заправка»	
2.3. Продуктовый расчёт	
2.4. Расчёт и подбор оборудования	
2.5. Описание технологической схемы и технологических режимов	
2.6. Технохимический контроль производства консервов	
2.7. Микробиологический контроль производства консервов	
Заключение	
Список используемой литературы	
Приложения	

Инспекционный роликовый конвейер



Вентиляторная моечная машина КВМ



Пример расчёта и подбора оборудования для производства варенья из алычи.

Правильный подбор машин и аппаратов обеспечивает необходимые условия для планомерной и чёткой работы предприятия. Расчёт и подбор оборудования ведётся согласно продуктовому расчёту и графику организации технологических процессов. Оборудование подбирается по производительности и ёмкости с учётом длительности технологического процесса.

Произведем расчет необходимого количества машин и аппаратов для оборудования непрерывного действия по формуле:

$$n = \frac{\Pi}{M}, \quad (2.5.1)$$

где Π - часовая производительность цеха на данной операции в единицах массы, объёма, штуках;

M - часовая производительность одной машины или аппарата согласно технической характеристике;

n - количество машин или аппаратов.

1. **Ленточный транспортёр ТСИ** – 1шт, т.к. его производительность 1,5 т/час согласно технической характеристике, а необходимо переработать сырья 0,41т/час.

$$n = \frac{0,41}{1,5} = 0,27 = 1 \text{ шт.} \quad \text{и т.д.}$$

2. **Вентиляторная моечная машина КУМ-1**– 1шт, т.к. её производительность 3 т/час согласно технической характеристике, необходимо переработать сырья 0,4 т/час.

$$n = \frac{0,40}{3} = 0,13 = 1 \text{ шт.}$$

3. **Машина для отрыва плодоножек М8-КЗП** – 1шт, т.к. её производительность 2 т/час согласно технической характеристике, необходимо переработать сырья 0,4т/час.

$$n = \frac{0,4}{1,2} = 0,3 = 1 \text{ шт.}$$

4. **Варочный котёл для варки сиропа** – 1шт, т.к. его производительность составляет 585,2 кг/час = 0,58т/ч согласно расчётам, а требуемое количество сиропа 561,5кг/час = 0,56т/ч.

$$n = \frac{0,56}{0,58} = 0,9 = 1 \text{ шт.}$$

5. **Ковшовый бланширователь БК** - 1 шт, т.к. его производительность 800 кг/час или 0,8т/час согласно технической характеристике а необходимо переработать 396кг плодов или 0,39 т/час.

$$n = \frac{0,39}{0,8} = 0,48 = 1 \text{ шт.}$$

6. **Вакуум – аппарат ВНИИКОП** – 2 - 2шт.

7. *Расфасовочный автомат* – 1 шт, т. к его производительность 125 банок в минуту согласно технической характеристике, необходимо расфасовать 3440 банок в час.

$3440 : 60 = 58$ банок в минуту.

$n = 58 : 125 = 0,46 = 1$ шт

8. *Закаточная машина* – 1 шт, т.к. ее производительность 125 б/мин. согласно технической характеристике, необходимо расфасовать 58 б/мин.

$n = 58 : 125 = 0,46 = 1$ шт

9. *Моечная машина для стеклянной банки (1-82-500) СП-61* – 1шт.

Производительность машины согласно технической характеристике – 28 б/мин, а необходимое количество банок на расфасовку 58 б/мин.

$n = 58 : 28 = 2$ шт.

1. Рассчитаем производительность ленточного конвейера при перемещении плодов по формуле:

$$P = v \cdot h \cdot v \cdot \rho \cdot \varphi \quad (2.5.2),$$

где v - ширина ленточного транспортера, м;

h - высота слоя, м;

v - скорость движения, м/с;

ρ - насыпная плотность продукта, кг/м³ - 610 для алычи;

φ – коэффициент заполнения ленты (0,6-0,9).

Принимаем ширину транспортера 0,8 м(из стандартных значений), высоту плода 0,025 м, скорость движения ленты 0,1 м/с, насыпная плотность алычи – 610 кг/м³ (из таблицы Ситников Е. Д. стр 122)

$P = 0,8 * 0,025 * 0,1 * 610 * 0,7 = 0,8$ кг /с = 2,8 т/ч

Рассчитаем длину инспекционного транспортера:

$$L = a * z + l_1 + l_2, \quad (2.5.3)$$

где a – ширина рабочего места, принимаем равной 1,2 м;

z – наибольшее число рабочих мест вдоль одной из сторон (2 рабочих);

l_1 – длина ленты орошаемой душем 1,2 м;

l_2 –длина неиспользованных участков, м (0,2- 0,5)

$L = 1.2 * 2 + 1.2 + 0.3 = 3,9$ м = 4м.

2. Рассчитаем производительность вентиляторной моечной машины:

$$P = v \cdot h \cdot v \cdot \rho \cdot \varphi \quad (2.5.4),$$

где v - ширина конвейера, м;

h - высота слоя, м - 0,05;

v - скорость движения, м/с;

ρ - насыпная плотность продукта, кг/м³ - 610 по алыче;

φ – коэффициент заполнения ленты (0,4-0,7).

Принимаем ширину конвейера 0,7м, скорость движения конвейера 0,12 м/с (согласно технической характеристики машины).

$P = 0,7 * 0,05 * 0,12 * 610 * 0,7 = 1,7$ кг/с = 6,1 т /ч

Рассчитаем расход воздуха в вентиляторной моечной машине:

$$V = 0.025 * A, \text{ где} \quad (2.5.5)$$

A – площадь зеркала воды в ванне, равна произведение ширины ванны на длину зеркала воды в ванне, m^2 .

Принимаем ширина ванны 1,2м (согласно технической характеристики моечной машины), длина зеркала воды 1,6м, тогда

$$A = 1,2 * 1,6 = 1,92$$

$$V = 0,025 * 1,92 = 0,048 \text{ м}^3/\text{с}$$

3. Рассчитываем количество варочных котлов для варки сахарного сиропа.

Рассчитаем производительность двутельного варочного котла по формуле:

$$G_1 = G / (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3), \text{ где} \quad (2.5.6)$$

τ_1 - время загрузки котла, в мин.

τ_2 - время варки сиропа, в мин.

τ_3 - время выгрузки сиропа, в мин.

Находим значение G

$$G = V * \rho * \varphi, \quad (2.5.7)$$

где φ – коэффициент заполнения чаши котла ($\varphi = 1$)

Вместимость сферической части котла V в (m^3)

$$V = 2,093 R^3 = 2,093 * 0,4575^3 = 0,2 \text{ м}^3 = 200 \text{ л}$$

Зная V , определяем массу загружаемого в котёл 60% сахарного сиропа концентрация которого при температуре кипения 103°C – $1268 \text{ кг}/\text{м}^3$, то есть:

$$G = 0,2 * 1268 * 1 = 253,6 \text{ кг}$$

$$G_1 = G / (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3) = 253,6 / 8 + 10 + 8 = 9,75 \text{ кг}/\text{мин.}$$

Рассчитаем производительность котла в час:

$$9,75 * 60 = 585 \text{ кг}/\text{ч.}$$

6. Вакуум – аппарат ВНИИКОП – 2 - 2шт.

Данный аппарат относится к оборудованию периодического действия, расчет проводится по формуле:

$$n = \frac{N * \tau}{60 * v}, \quad (2.5.8)$$

где n - необходимое количество аппаратов;

N – часовая производительность на данной операции – $940,2 \text{ кг}$;

τ – время полного цикла работы аппарата, мин - $10 - 40 - 10$;

v – рабочая ёмкость аппарата – 1000 л .

$$n = \frac{940,2 * 80}{60 * 1000} = \frac{75216}{60000} = 1,2 = 2 \text{ шт.}$$

4. Рассчитываем количество вакуум – аппаратов для производства варенья из алычи в количестве 2,25 туб в час. (С. М. Ястребов стр. 147)

Подготовленные плоды с содержанием 15% СВ. 400кг - 41%

Сироп 60% ной концентрации (сахар 567,1кг) 583кг - 59%

Рабочую вместимость аппарата принимаем равной – 1000 кг , тогда в аппарат будет загружено плодов и сиропа:

$$G_{\text{плоды}} = 1000 * 41 / 100 = 410 \text{ кг}$$

$$G_{\text{сироп}} = 1000 * 59 / 100 = 590 \text{ кг}$$

Содержание сухих веществ в смеси

$$C_{cm} = (410 * 15 + 590 * 60) / 1000 = 41,5\%$$

Выход варенья

$$B = 1000 * 41,5 / 69 = 601,4 \text{ кг.}$$

Количество воды, подлежащей выпариванию

$$W = 1000 - 601,4 = 398,6 \text{ кг}$$

Варка повидла осуществляется при давлении пара 120-200 кПа, температура пара 105 - 120⁰ С.

Варку варенья проводят трехкратно.

Расход тепла на нагрев наружной рубашки

$$Q_1 = m_1 * c_1 * (t_k - t_n) \quad (2.5.9)$$

$$Q_1 = 620 * 0,481 * (120 - 20) = 29822 \text{ кДж.}$$

Расход тепла на нагрев внутренней части аппарата

$$Q_2 = m_2 * c_2 * (t_k - t_n) \quad (2.5....)$$

$$Q_2 = 900 * 0,481 * (120 - 20) = 43290 \text{ кДж}$$

Расход тепла на нагрев смеси до 90⁰ С

На варку смесь плодов и сахарного сиропа поступает температурой 35⁰ С и содержанием СВ – 41,5%

$$Q_3 = G_3 * c_{cm} * (t_k - t_n) = 1000 * 3,14 * (91 - 35) = 175840 \text{ кДж}$$

$$Q_{\text{общ}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (2.5...)$$

$$Q_{\text{общ}} = 29822 + 43290 + 175840 \text{ кДж}$$

Цикл работы вакуум - аппарата в минутах (τ) составляет:

Загрузка плодов и сиропа – 10 минут

Трёхкратная варка варенья по 10 минут – 30 минут

Трёхкратное охлаждение по 10 минут - 30 минут

Разгрузка вакуум аппарата – 10 минут

Итого ($\tau_{\text{общ}}$) : 80 минут

Выход варенья за одну варку (**В**) принимаем равным 601,4 кг.

Производительность линии (**В₁**), туб/ч или кг/ч в час 2,25 туб * 400 = 900 кг

Число требуемых аппаратов

Число требуемых аппаратов

$$A = V_1 * \tau_{\text{общ}} / B * 60 \quad (2.5...)$$

$$A = 900 * 80 / 601,4 * 60 = 1,9 = 2 \text{ шт.}$$

Установим 2 вакуум аппарата ВНИИКОП- 2.

Интервал в загрузке аппарата

$$\Delta\tau = 80 : 2 = 40 \text{ минут.}$$

5. Рассчитываем количество и производительность автоклавов АВ-4, необходимых для выработки консервов «Варенье из алычи».

Производительность автоклава рассчитаем по формуле:

$$P = N/F \text{ (банок в секунду)}, \quad (2.5...)$$

где F- продолжительность полного цикла работы автоклава, с

N- число банок в автоклаве

Число банок 1-82-500 в одной сетке автоклава принимаем в соответствии с нормами проектирования (справочная величина):

Число банок в автоклаве:

$N = 435 * 4 = 1740$ шт.

Стерилизацию варенья из алычи проводят по формуле:

$$\frac{20 - 15 - 20}{100} * 1,2 \text{ ат.}$$

Находим продолжительность полного цикла работы автоклава:

$$F = Z1 + Z2 + Z3 + Z4 + Z5, \text{ где} \quad (2.5...)$$

$Z1 = Z5 = 300$ секунд – постоянная величина – время загрузки и выгрузки и выгрузки автоклава.

$Z2$ – время подъёма температуры в автоклаве - $20 * 60 = 1200$ сек.

$Z3$ – время собственной стерилизации - $15 * 60 = 900$ сек.

$Z4$ – время охлаждения - $20 * 60 = 1200$ сек.

$$F = 300 + 1200 + 900 + 1200 + 300 = 3900 \text{ сек.}$$

Производительность автоклава

$$П = 1740 / 3900 = 0,45 \text{ б/с,}$$

Переводим производительность линии в секунды

$$N_{\text{лин.}} = 3440 : 3600 = 0,9 \text{ б/сек}$$

Где 3440 - часовая потребность в таре.

Рассчитываем необходимое число автоклавов:

$$n = N / П, \quad (2.5...)$$

где N - производительность линии, банок/ секунду

$П$ - производительность автоклава

$$n = 0,95 : 0,45 = 2,1 = 3 \text{ шт.}$$

Результаты расчета количества и подбора оборудования сведем в таблицу.

Таблица 2.2.1

Количество оборудования в проектируемой линии

Операция	Применяемое оборудование	Производительность	Количество
Сортировка, Инспекция	Ленточный транспортёр ТСИ	1500кг/ч	1
Мойка	Вентиляторная моечная машина КУМ-1	3000кг/ч	1
Удаление плодоножек	Машина для отрыва плодоножек М8-КЗП	1200 / ч	1
Бланширование	Ковшовый бланширователь БК	800 кг/ч	1
Варка сиропа	Котёл варочный МЗС-210	300-500л	1
Варка варенья	Вакуум-аппарат ВНИИКП-2	1000л	1
Расфасовка	Наполнитель ДНЗ-3-63	7500. б/ч или 125 б/мин	1
Закатка	Закаточная машина	7500 б/ч или 125	1

	ЗК1- 1-125	б/мин	
Подготовка тары	Моечная машина СП-61	1650 б/час или 28 б/мин	2
Стерилизация	Автоклав Б6- КАВ-4	1620 б/час (для банки 1-82-500)	3