МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ЯРОСЛАВА МУДРОГО»

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА: КУРСОВАЯ РАБОТА

Методические указания

ВЕЛИКИЙ НОВГОРОД
2016

Рецензент

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, **А.И. Токарь**

Технология хранения и переработки продукции растениеводства: Курсовая работа. Методические указания / Авт.-сост. К.Н. Ларичева, НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2016. – 35 с.

Методические указания содержат примерные темы курсовых работ, основные требования к выполнению и оформлению работы, принципы расчета материального баланса.

Предназначены для студентов направления «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

© Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, 2016

© К.Н. Ларичева, составление, 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 4
1 Цель, задачи и тематика курсовой работы 4
2 Структура, объём и оформление курсовой работы 4
3 Методика составления пояснительной записки
3.1 Аннотация 6
3.2 Содержание 6
3.3 Введение 6
3.4 Обоснование темы курсовой работы 7
3.5 Выбор и обоснование рецептуры 7
3.6 Характеристика сырья, поступающего на переработку 8
3.7 Технология хранения сырья, поступающего на переработку 9
3.8 Обоснование способов производства и основных технологических процессов 9
3.9 Описание технологии производства продукции 9
3.10 Характеристика оборудования, тары и вспомогательных средств 11
3.11 Управление качеством готовой продукции 11
3.12 Показатели качества готовой продукции 11
3.13 Методики, приборы и оборудование для определения качества продукции 11
3.14 Дефекты готовой продукции 12
3.15 Материальный баланс 12
3.16 Выводы и предложения по работе 15
3.17 Список литературы 15
3.18 Приложения 15
4 Порядок защиты курсовой работы 16
Рекомендуемая литература 16
Приложение А. Форма задания на курсовую работу 20
Приложение Б. Форма заполнения трафаретки 21
Приложение В. Форма титульного листа 22
Приложение Г. Образец аннотации 23
Приложение Д. Примеры оформления технологических схем производства 24
Приложение Е. Примеры расчета материального баланса 27

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа – самостоятельная творческая часть работы студента с технической, специальной и учебной литературой. Выполнение работы закрепляет и расширяет теоретические знания и практические навыки, полученные студентом при освоении соответствующих компетенций.

Работа выполняется студентами очной и заочной формы обучения согласно учебному плану.

1 ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основной *целью* курсовой работы по учебному модулю "Технология переработки продукции растениеводства" является закрепление компетенций, полученных при изучении специальных дисциплин и развитие навыков самостоятельной работы при решении производственных задач.

При выполнении работы должны решаться следующие *задачи*:

- использование достижений науки, техники и прогрессивных технологий в производстве пищевой продукции растительного происхождения;
- производство продукции с использованием безотходных и ресурсосберегающих технологий;
- организация системы управления качеством готовой продукции;
- составление материального баланса.

Курсовая работа выполняется в соответствии с составленным кафедрой календарным графиком, где указываются сроки выполнения разделов курсовой работы и график её защиты.

Исходя из темы курсовой работы, студенту выдаётся индивидуальное задание, которое подписывается руководителем и студентом (**Приложение А**).

Темы курсовой работы определяются кафедрой.

Пример:

- «Разработка технологического процесса производства варенья из земляники (объем производства 5000 кг в смену)»;
- «Разработка технологического процесса производства икры из кабачков (объем производства 1000 кг в смену)»;
- «Разработка технологического процесса производства хлеба Дарницкого (объем производства 5 т в сутки)».

2 СТРУКТУРА, ОБЪЁМ И ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа состоит из двух частей: расчетно-пояснительной записки (РПЗ), объёмом 35-45 страниц текста и графической демонстрационной части (ГДЧ).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать следующие основные разделы:

Введение
1 Обоснование темы курсовой работы
2 Технологическая часть
2.1 Выбор и обоснование рецептуры
2.2 Характеристика сырья, поступающего на переработку
2.3 Технология хранения сырья, поступающего на переработку
2.4 Обоснование способов производства и основных технологических процессов
2.5 Описание технологии производства продукции
3 Характеристика оборудования, тары и вспомогательных средств
4 Управление качеством готовой продукции
4.1 Показатели качества готовой продукции
4.2 Методики, приборы и оборудование для определения качества продукции
4.3 Дефекты готовой продукции
5 Материальный баланс
Выводы и предложения по работе
Список литературы
Приложение А «Нормативно-техническая документация»
Приложение Б «Схема технохимического контроля сырья и технологического процесса производства продукции»
Приложение В «Демонстрационный материал»

В приложениях также выносится материал, который дополняет и иллюстрирует основное содержание курсовой работы, например, химический состав сырья.

В отдельных случаях содержание и объём пояснительной записки могут уточняться заданием на выполнение работы.

Графическая демонстрационная часть состоит из двух листов формата А1 (594 х 491 мм) следующего содержания:

- Схема технологического процесса производства основного вида продукции;
- Сводная таблица материального баланса.

Графическая часть выполняется на компьютере. Названия должны быть выполнены жирными прописными буквами и располагаться в верхней центральной части листа. Размер букв должен быть одинаковым на обоих листах.

РПЗ должна быть оформлена в соответствии с требованиями СТП1.701-98 УСУД, ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

Материалы расчетно-пояснительной записки представляются в следующем порядке:

- *трафаретка;*
- *титульный лист (должен быть подписан исполнителем);*
- *бланк «Задание на курсовую работу» (должен быть подписан руководителем и студентом);*
- *аннотация (на двух языках: русский и иностранный);*
- *содержание (с указанием номера страницы каждого раздела);*
- *введение (раздел не нумеруется);*
- *разделы РПЗ (в соответствии с заданием);*
- *список литературы;*
- *приложения.*

Формы трафаретки и титульного листа представлены в **Приложениях Б, В** соответственно.

3 МЕТОДИКА СОСТАВЛЕНИЯ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

3.1 Аннотация

Аннотация составляется после завершения работы над пояснительной запиской, включает следующую информацию: тему работы, инициалы и фамилию автора, краткую характеристику работы, основные результаты, основные технологические характеристики, сведения о количестве страниц, таблиц, рисунков, листов графического материала, источников литературы, приложений. Аннотация выполняется на русском и иностранном языках, если возможно на одной странице. Образец аннотации представлен в **Приложении Г**.

3.2 Содержание

Содержание включает название всех разделов и подразделов пояснительной записки с указанием номера страницы, на которой размещается начало раздела или подраздела. Нумерация страниц – сквозная, начиная с титульного листа, на котором номер страниц не проставляется.

3.3 Введение

Введение содержит обоснование необходимости выполняемой работы, ее актуальность. Автор излагает современное состояние и перспективы развития, проблемы и направления конкретного производства; современное состояние потребительского рынка отрасли. Во введении отмечается актуальность темы выполняемой работы в свете развития пищевой промышленности России и задач, стоящих перед перерабатывающими предприятиями страны в данной области переработки с/х продукции. Во введении необходимо оценить состояние и перспективы перерабатывающих

предприятий, рекомендуется привести данные о состоянии отрасли в регионе и стране. Содержание введения должно быть увязано с темой курсовой работы. Основными источниками для написания вводной части являются отраслевые журналы, аналитические материалы и другие источники. Объем вводной части 1-2 страницы.

3.4 Обоснование темы курсовой работы

В обосновании отражаются следующие вопросы:

- потребность населения в данном виде продукта;
- его характеристика и пищевая ценность;
- конкурентоспособность продуктов на рынках сбыта.

В начале раздела приводятся сведения о вырабатываемом продукте, потребности в нём населения на основе принципов рационального питания, его составе, питательных и диетических свойствах, биологической ценности.

При этом необходимо обратить внимание на полное и рациональное использование всех составных частей сырья, качество сырья, конкурентоспособность продуктов на рынках сбыта и т. п.

На основе изучения информации по данному вопросу предлагается разработка технологического процесса производства конкретной продукции.

3.5 Выбор и обоснование рецептуры

Качество продукции определяют на основе данных органолептических, физико-химических и бактериальных исследований. Показатели качества зависят и от рецептуры, т.е. от составных частей продукта. Рецептуры могут быть простые и сложные. Рецептурный состав обуславливает органолептические и физико-химические показатели продукта. Эти показатели ложатся в основу стандартов или технических условий на готовые продукты. Как правило, чем сложнее рецептуры, тем больше показателей предусматривается в стандартах или технических условиях.

Для выбора рецептуры необходимо воспользоваться справочниками рецептур на плодоовощную продукцию. Необходимо привести выбранную рецептуру, дать обоснование ингредиентов, используемых в выбранной рецептуре.

Рецептура представляется в виде таблицы. Примеры представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Рецептура варенья из абрикосов

Наименование сырья	**Рецептура в частях**	**Содержание сухих веществ, %**
Абрикосы половинками (ГОСТ 21832-76)	400	13
Сахар-песок (ГОСТ 21-94)	583	99,85

Таблица 2 – Рецептура кабачков консервированных

Наименование сырья	**Рецептура на 1000 кг продукции, кг**
Кабачки целые (ГОСТ …)	585
Соль поваренная (ГОСТ …)	20
Уксусная кислота 80 %-ная (ГОСТ …)	6,25
Зелень всего:	27,5
В том числе:	
петрушка (ГОСТ …)	2,5
укроп (ГОСТ …)	10,0
сельдерей (ГОСТ …)	6,0
лист хрена (ГОСТ …)	6,0
лист мяты (ГОСТ …)	0,5
Чеснок (ГОСТ …)	2,5
Пряности всего:	1,3
В том числе:	
перец стручковый горький (ГОСТ …)	0,7
перец черный горький (ГОСТ …)	0,4
лавровый лист (ГОСТ …)	0,2

Таблица 3 – Рецептура расфасовки и приготовления маринадной заливки для производства слабокислых маринадов «Патиссоны резаные маринованные»

Соотношение овощей и заливки при укладке на 1 т готовой продукции, кг		**Рецептурная закладка на 1 т готовой продукции, кг**			**Закладка на 100 кг заливки, кг**				
Овощи	Заливка	Уксус. кисл. 80%-ная	Соль	Сахар	Уксус. кисл. 80%-ная	Соль	Сахар	Вытяжка	Вода
600	400	6,3	20,0	20,0	1,58	5,0	5,0	2,75	85,67

3.6 Характеристика сырья, поступающего на переработку

В этом разделе необходимо привести основные характеристики всего перерабатываемого сырья в соответствии с нормативно-технической документацией (НТД) с указанием номера и названия документа (ГОСТ, ТУ, СанПин, ТР ТС). Кратко описываются требования стандарта (по органолептическим, физико-химическим, санитарно-гигиеническим показателям, виду упаковки).

Необходимо указать какое конкретно сырье предлагается использовать для переработки (свежее, сульфитированное, замороженное, сушеное, ферментированное и т.п.).

3.7 Технология хранения сырья, поступающего на переработку

В этом разделе необходимо описать технологию хранения всего перерабатываемого сырья, сроки и условия хранения сырья на сырьевых площадках и складах.

3.8 Обоснование способов производства и основных технологических операций

Выбор способа производства продукции осуществляется на основании изучения литературных источников и передового производственного опыта. Отдается предпочтение современным эффективным технологиям, обеспечивающим получение продукта высокого качества в сжатые сроки с использованием принципов малоотходной и безотходной технологии переработки и наименьшими затратами материальных ресурсов.

Выбранный способ производства должен быть обоснован с учетом объема производства и данными по качеству готовой продукции.

Дается описание основных технологических процессов, их сущности и режимов проведения. Необходимо обосновать выбор всех основных технологических операций (например, таких как бланширование, пассерование, десульфитация, размораживание, стерилизация, пастеризация, гомогенизация, эксгаустирование).

Необходимо обосновать выбор способа проведения всех основных технологических операций (например, обосновать выбранный способ мойки, очистки, варки, способ подготовки тары и крышек).

Необходимо обосновать выбор потребительской упаковки.

3.9 Описание технологии производства продукции

Технологическая схема производства - это последовательный перечень всех операций и процессов по технологической обработке сырья с указанием применяемого режима обработки. Технологическая схема позволяет определить, на какой операции добавляются к сырью (продукту) вспомогательные компоненты, где и как удаляются отходы, а также места подачи тары.

Технологическую схему производства каждого вида продукта составляют в полном соответствии с технологической инструкцией и выбранным способом производства. Приводится схема с указанием последовательности движения сырья и продуктов.

В схеме указывается название операций и технологические параметры производства (временные и температурные параметры, вносимые компоненты, их дозы).

В качестве примера на рисунке 1 приведен макет технологической схемы производства плодоовощных консервов.

Примеры оформления технологических схем представлены в **Приложении Д**.

Макет «Технологическая схема производства плодоовощных консервов»

Входной контроль сырья и материалов	
Сырьё	В соответствии с ГОСТ ……
Сырьё	В соответствии с ГОСТ ……
Сырьё	В соответствии с ТУ ……
Вода питьевая	В соответствии с ГОСТ …… В соответствии с СанПин ……
Материалы (банка стеклянная, банка металлическая, крышка и др.)	В соответствии с ГОСТ ……

Технологический процесс	Параметры и показатели
Приемка, хранение сырья	Т от … до … °С; W = не более … %;
Сырьевая площадка (склад)	срок хранения не более ….. дней

Подготовка сырья		Подготовка специй		Подготовка рассола (заливки, сиропа, соуса)	
Операция	Режимы	Просеивание	$D_{отв.}$ от 1,0 до 1,5 мм	Операция	Режимы
Оборудование	Параметры	Просеиватель вибрационный		Оборудование	Параметры
Замачивание	Т = 50 °С	Операция	Режимы	Приготовление сиропа	Т =
Ванна для замачивания	τ = 3 ч	Оборудование	Параметры	Оборудование	С = 70 %
Операция	Режимы	Операция	Режимы	Операция	Режимы
Оборудование	Параметры	Оборудование	Параметры	Оборудование	Параметры

Мойка и стерилизация банок	Т воды =
Установка ИПКС-124С	Т пара =
Подготовка крышек	Режимы
Оборудование	Параметры
Варка	до содержания СВ = 70 %
Оборудование	
Фасование	Т заливки =
Оборудование	Стекл. банка: I-82-500
Эксгаустирование	Режимы
Оборудование	Параметры
Укупоривание	Режимы
Оборудование	Параметры
Тепловая обработка	Режимы
Оборудование	Параметры
Контрольное хранение	Т от … до … °С; W не более … %;
Склад готовой продукции	срок хранения не менее ….. дней
Этикетирование, упаковывание, маркирование	Режимы
Оборудование	Параметры
Хранение и реализация в торговую сеть	Срок хранения не более 3 лет
Торговая сеть	Т =
	W =

Рисунок 1 – Макет технологической схемы производства плодоовощных консервов

После составления схемы последовательно и подробно описываются все технологические процессы с обоснованием всех режимов производства (например, таких как стерилизация, пастеризация, ферментация, охлаждение, температура продукта при фасовании и т.п.).

Необходимо указать правила маркировки потребительской тары.

При описании технологических процессов отдельных видов продуктов необходимо показать теоретические знания в области технологии переработки продукции, раскрыть физико-химическую и биохимическую сущность основных процессов, происходящих при переработке сырья. Описание технологии должно осуществляться с учётом современных знаний по биохимическим, микробиологическим, механическим, тепловым процессам с указанием литературных источников.

3.10 Характеристика оборудования, тары и вспомогательных средств

В данном разделе необходимо дать назначение, технические характеристики и принцип работы технологического оборудования, используемого для производства выбранного продукта. Описание оборудования должно быть дополнено технологическими схемами данного оборудования.

3.11 Управление качеством готовой продукции

В разделе должны быть разработаны мероприятия по организации технологического, микробиологического и ветеринарного контроля производства и готовой продукции, что является одним из ответственных этапов проектирования.

Приводятся сведения об особенностях всех видов контроля; схема контроля производства продукции в виде таблицы (выносится в Приложение).

3.12 Показатели качества готовой продукции

В этом разделе необходимо привести показатели качества готовой продукции в соответствии с требованиями стандарта.

3.13 Методики, приборы и оборудование для определения качества продукции

Контроль производства включает в себя цели и задачи технохимического и микробиологического контроля производства продукции, описание отбора проб для анализов, проведение анализов сырья и готовой продукции в соответствии с требованиями стандартов, используемую для этих целей приборную технику и аппаратуру, их конструктивное описание, особенности прибора и измерения, допустимые отклонения (погрешности).

В данном разделе необходимо описать методики, приборы и оборудование для определения основных показателей качества продукции.

3.14 Дефекты готовой продукции

В этом разделе необходимо дать информацию о возможных дефектах продукта или потребительской тары, дать характеристику дефекта, указать причины возникновения и пути использования дефектной продукции.

3.15 Материальный баланс

Материальный баланс составляется для определения эффективности технологического процесса по количественному соотношению затраченного сырья и полученного продукта. По материальному балансу выявляются потери сырья, разрабатываются мероприятия для их сокращения. Материальный баланс служит для контроля производства, регулирования состава продукции, установления производственных потерь. С помощью материального баланса можно определить экономические показатели технологических процессов и способов производств (производственные потери продукта, расход сырья, выход готового продукта).

В этом разделе необходимо обосновать объем производства, провести расчет всего необходимого сырья и материалов (тара, упаковка, крышки) на предлагаемый объем производства с учетом отходов, потерь (% брака банок, крышек).

Материальный баланс составляется на заданный объем производства в смену готовой продукции. Результаты продуктового расчета используются при определении объемов производства, потребностей в сырье и материалах, воде, а также при подборе технологического оборудования.

На все виды консервов существуют утвержденные нормы расхода сырья и вспомогательных материалов. При составлении отчетов на производстве фактический расчет сырья и материалов сопоставляется утвержденными нормами, что дает возможность выявить причины перерасхода или экономии сырья и материалов.

Отходы получаются главным образом в результате удаления несъедобных частей перерабатываемого сырья. Так, при переработке плодов и овощей в отходы идут семена, кожица, плодоножка и т.д. Потери сырья возникают при его хранении за счет испарения влаги, утечки сока, а также при переходе его от одного технологического процесса к другому (остатки в трубопроводах, насосах, на транспортерах, в машинах и аппаратах).

Таким образом, нормы расхода сырья и материалов на готовую продукцию состоят из их количества, предусмотренного рецептурой, отходов и потерь в процессе переработки сырья и материалов.

Для многих видов консервов нормы расхода рассчитываются без учета содержания сухих веществ в сырье и готовом продукте, а только исходя из рецептуры и установленных предельных норм отходов и потерь сырья и материалов при их использовании в производстве.

Отходы и потери, как правило, выражаются в процентах по отношению к первоначальному количеству сырья и материалов, в этом случае они являются *простыми процентами* и их можно суммировать, или по отношению к количеству сырья и материалов, поступивших на каждую операцию

(технологический процесс). В этом случае такие проценты являются *сложными* и их суммировать нельзя. Эти особенности необходимо учитывать, так как при их использовании в расчетах будут допущены грубые ошибки.

Простые проценты. Исходными данными для расчета норм сырья являются допустимые нормы потерь и отходов в производстве. Если потери и отходы по операциям даны в процентах к массе исходного (первоначального) сырья, то их величины можно суммировать и выражать в виде *простых процентов* (рисунок 2).

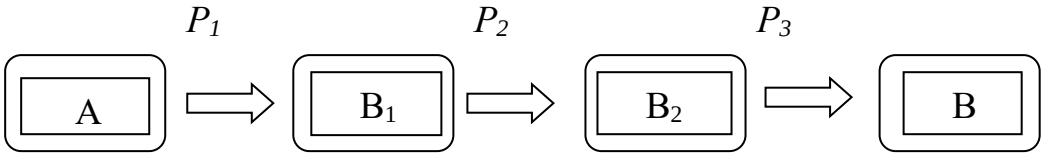

Рисунок 2 – Схема движения сырья

Продукт (сырье) движется от **А** (начального состояния) к **В** (конечному состоянию). Потери и отходы составляют на каждой операции $\boldsymbol{P_i}$. По данному определению простых процентов общие потери можно определить по формуле 1.

$$((A - B) / A) \times 100 = \sum P_i = P_1 + P_2 + P_3 \qquad (1)$$

где А – масса исходного продукта, кг;
В – масса обработанного (конечного) продукта, кг;
P_1 ,P_2 ,P_3 – потери и отходы на операциях, %.

Из уравнения (1) получаем норму расхода сырья **А** (уравнение 2).

$$A = (B \times 100) / 100 - \sum P_i \qquad (2)$$

Сложные проценты. Если потери и отходы указаны в процентах к массе сырья поступающего на каждую данную операцию, то в этом случае проценты называются *сложными*. Для вывода норм расхода сырья в случае сложных процентов обратимся снова к рисунку 2. Из рисунка 2 видно, что потери на каждой операции будут равны:

$$P_1 = ((A - B_1) / A) \times 100, \text{ откуда } B_1 = A\,(100 - P_1) / 100 \qquad (3),$$

$$P_2 = ((B_1 - B_2) / B_1) \times 100, \text{ откуда } B_2 = B_1\,(100 - P_2) / 100 \qquad (4),$$

$$P_3 = ((B_2 - B) / B_2) \times 100, \text{ откуда } B = B_2\,(100 - P_3) / 100 \qquad (5).$$

Подставляя в последнюю формулу (5) значения B_2 и B_1, получим:

$$\mathbf{B = (A\,(100 - P_1) \times (100 - P_2) \times (100 - P_3)) / 100 \times 100 \times 100} \qquad \mathbf{(6),}$$

или в общем виде при ***n*** технологических операций, на которых имеют место потери и отходы, выход продукта составит:

$$\mathbf{B = (A\,(100 - P_1) \times (100 - P_2) \ldots (100 - P_n)) / 100 \times 100 \times 100} \qquad \mathbf{(7),}$$

тогда норма расхода сырья будет равна:

$$\mathbf{A = (B \times 100^n) / (100 - P_1) \times (100 - P_2) \ldots (100 - P_n)} \qquad \mathbf{(8).}$$

Материальный баланс выполняется в три этапа: составление схемы переработки сырья; продуктовый расчет и составление сводной таблицы материального баланса (примеры: таблицы 4, 5 и 6).

Таблица 4 - Сводная таблица материального баланса технологического процесса производства варенья из земляники

Сырьё и материалы	Норма закладки по рецептуре	СВ, %	Норма на 1 т, с учетом потерь, кг	Норма на смену, кг (шт.)	Потери		
					%	кг/т	кг/смену
Земляника	400	9	530,17	2650,85	17	90,13	450,65
Сахар	583	99,85	657,80	3289,02	2,5	16,45	82,25
Выход готового продукта				5000			
Стеклотара*				11373	2,3		
Крышки				11575	4		

* Стеклянная банка III-68-350

Таблица – 5 Сводная таблица материального баланса технологического процесса производства овощных консервов

Сырье и материалы	Норма закладки по рецептуре, кг на 1 т	Отходы и потери, %	Норма на 1 т с учетом потерь, кг	Норма на смену, кг (шт.)
Выход готового продукта				

Таблица – 6 Сводная таблица материального баланса технологического процесса производства цукатов

Наименование сырья	Норма закладки по рецептуре	СВ, %	Норма на 1 т, с учетом потерь, кг	Норма на смену, кг (шт.)	Потери		
					%	кг/т	
Плоды							
Сахар							
Выход полуфабриката (варенья)							
Выход плодов из полуфабриката (варенья)							
Сахар на обсыпку							
Выход цукатов							

Примеры расчета материального баланса представлены в **Приложении Е**.

3.16 Выводы и предложения по работе

Раздел содержит выводы по всей технологической цепочке производства готового продукта, результаты материального баланса, анализ качества готовой продукции, произведённой по выбранной технологии.

В этом разделе необходимо сделать четкие и лаконичные выводы, предложения, рекомендации на основании полученных данных по совершенствованию технологического процесса, рецептур и применяемого оборудования.

3.17 Список литературы

Список литературы должен соответствовать литературным источникам, приведённым студентом в курсовой работе и оформляется по алфавиту в соответствии с требованиями стандарта - ГОСТ Р 7.0.5-2008 библиографическая ссылка.

3.18 Приложения

В *Приложении А «Нормативно-техническая документация»* приводятся все нормативные документы в том порядке, в котором они встречаются по тексту. Допускается изменение размера шрифта до 10.

В *Приложении Б «Схема технохимического контроля сырья и технологического процесса производства продукции»* необходимо привести схему контроля производства получаемого продукта (в виде таблицы). Форма таблицы представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Форма таблицы схемы контроля производства

Операция	Контролируемый показатель	Вид контроля	Периодичность	Правила отбора проб

В *Приложении В «Демонстрационный материал»* необходимо представить графический материал в формате А4.

4 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполненная курсовая работа сдается руководителю для проверки и заключения. При положительной оценке курсовая работа допускается руководителем к защите. Для защиты курсовой работы кафедрой создается комиссия, в состав которой входят руководитель работы, один или несколько преподавателей.

Защита курсовых работ проходит на открытом заседании комиссии. В течение 5-7 минут студент кратко излагает заранее подготовленный доклад и после этого отвечает на вопросы членов комиссии.

За выполненную и защищенную курсовую работу выставляется оценка, учитывающая качество выполнения РПЗ, ГДЧ, доклада, ответов на вопросы, а также соблюдение сроков календарного графика выполнения работы.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. – Спб.: Профессия, 2005. – 416 с.
2. Бабарин В.П. Стерилизация консервов. Справочник. – Спб.: ГИОРД, 2006. – 312 с.
3. Бузетти К.Д. Технология сушки / К.Д. Бузетти, Г.Д. Кавецкий. – М.: КолосС, 2012. – 255 с.
4. Васюкова А.Т. Современные технологии хлебопечения. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2008. – 222 с.
5. Глущенко Н.А. Технология, сооружения и оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции / Н.А. Глущенко, Л.Ф. Глущенко. – НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2002. - 524 с.
6. Загибалов А.Ф. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции / А.Ф. Загибалов, А.С. Зверькова, А.А. Титова, Б.Л. Флауменбаум. – М.: Агропромиздат, 1992. – 352 с.
7. Киселева Т.Ф. Теоретические основы консервирования. – Кемерово: КемТИПП, 2008. – 183 с.
8. Киселева Т.Ф. Технология консервирования / Т.Ф. Киселева, В.А. Помозова, Э.С. Гореньков. – СПб: проспект Науки, 2011. – 416 с.

9. Куницына М. Справочник технолога плодоовощного производства. – Спб.: ПрофиКС, 2001. – 478 с.

10. Масловский С.А. Стандартизация технологических процессов хранения картофеля, плодов и овощей / С.А. Масловский, А.В. Романова, Р.А. Мещерякова. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – 150 с.

11. Сборник технологических инструкций по производству консервов. – М.: Пищевая промышленность, 1997. – 200 с.

12. Сборник технологических инструкций по производству консервов, Т.1. «Консервы овощные и обеденные» / Под ред. И.П. Вейшторд, Л.А. Притыкиной. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 480 с.

13. Ситников Е.Д. Практикум по технологическому оборудованию консервного и пищеконцентратного производства. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 416 с.

14. Скрипников Ю.Н. Хранение и переработка овощей, плодов и овощей. – М.: Агропромиздат, 1986. – 206 с.

15. Смирнов В.П. Справочник по заготовкам и переработке картофеля, плодов и овощей / В.П. Смирнов. – М.: Колос, 1983. – 223 с.

16. Справочник по производству консервов, Т.4 / Под ред. В.И. Рогачева – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 656 с.

17. Справочник технолога плодоовощного консервного производства / Под ред. В.И. Рогачева. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983, - 408 с.

18. СТП1.701-98 УСУД Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению. – НовГУ, 1998. – 50 с.

19. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / Под ред. Б.Л. Флауменбаума. – М.: Колос, 1993. – 320 с.

20. Технология переработки продукции растениеводства / Под ред. Н.М. Личко. – М.: Колос, 2000. – 552 с.

21. Технология производства продукции растениеводства / Под. ред. В.П. Заикин. - Нижний Новгород, 2008. – 426 с.

22. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции/ Под общ. ред. В.И. Манжесова. - СПб.: Троицкий мост, 2010. – 703с.

23. Фанг-Юнг А.Ф. Проектирование консервных заводов. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 307 с.

24. Чухрай М.Г. Сборник рецептур на плодоовощную продукцию. – Спб.: ГИОРД, 1999. – 336 с.

25. Широков Е.П. Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. – М.: Агропромиздат, 1988. – 319 с.

26. Широков Е.П. Хранение и переработка плодов и овощей / Е.П. Широков, В.И. Полегаев. - М.: Агропромиздат, 1989. – 302 с.

27. Широков Е.П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации / Е.П. Широков, В.И. Полегаев. - М.: Колос, 2000. – 250 с.

28. Щеглов Н.Г. Технология консервирования плодов и овощей. – М.: Изд. «Палеотип»: Издательско-торговая корпорация «Лашков и К°», 2002. – 380 с.

29. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Качество и безопасность / Под общ. ред. В.М. Позняковского. - Новосибирск: Сибирское университет. изд-во, 2007. – 284 с.

30. Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность / Под общ. ред. В.М. Позняковского. - Новосибирск: Сибирское университет. изд-во, 2007. – 301с.

31. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность / Под общ. ред. В.М. Позняковского. - Новосибирск: Сибирское университет. изд-во, 2007. – 276с.

32. Ястребов С.М. Словарь-справочник мастера консервного завода. – М.: Пищевая промышленность, 1972. - 200 с.

33. Ястребов С.М. Технологические расчеты по консервированию продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. - 200 с.

Периодические издания

1. Новое сельское хозяйство
2. Журнал «Известия ВУЗов: Пищевая технология».
3. Журнал «Тара и упаковка».
4. Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья
5. Пищевая промышленность
6. Хлебопродукты
7. Хлебопечение России
8. Масложировая промышленность
9. Картофель и овощи
10. Международный сельскохозяйственный журнал
11. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной Академии

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. http://www.fermer.ru/ ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал
2. http://www.edu.ru Российское образование. Федеральный портал
3. http://www.cnshb.ru/ Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
4. http://www.rsl.ru Российская государственная библиотека
5. Научная электронная библиотека e-library
6. Агропоиск
7. http://www.rambler.ru Rambler
8. http://www.yandex.ru Yandex
9. http://www.google.ru Google
10. Реферативная база данных

11. http://www.rus-fdm.com/ Сайт информациоонно-аналитического журнала «RUSSIAN FOOD&DRINKS MARKET MAGAZINE».
12. www.libgost.ru Библиотека ГОСТов и нормативных документов
13. Общероссийский классификатор стандартов
14. Общероссийский классификатор продукции

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Форма задания на курсовую работу

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра «Технология переработки сельскохозяйственной продукции»

ЗАДАНИЕ
к курсовой работе по учебному модулю
«Технология переработки продукции растениеводства»

студенту группы _____
(№ группы, ФИО полностью)

1. Тема:
_____
_____
2. Сроки сдачи студентом курсовой работы:_____
3. Исходные данные:
_____
_____
_____
4. Содержание расчетно-пояснительной записки:
_____
_____
5. Перечень графического материала:
_____
_____
_____
6. Дата выдачи задания: _____
7. Календарный график выполнения задания на весь период:
_____
_____

Руководитель _____/ _____
(подпись) (ФИО)

Задание к исполнению принял студент _____ / _____
(дата) (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма заполнения трафаретки

Сверху - 70 мм
Справа - 20 мм
Размер трафаретки 140*140

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Кафедра технологии переработки сельскохозяйственной продукции

Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе

по учебному модулю
"Технология переработки продукции растениеводства"
на тему:

«Разработка технологического процесса производства варенья из земляники (объем производства 5000 кг в смену)»

Выполнила студентка ОТСХП группы гр. ____
Попова Оксана Викторовна

Великий Новгород
20__ год

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Форма титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Кафедра технологии переработки сельскохозяйственной
продукции

Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе

по учебному модулю
"Технология переработки продукции растениеводства"
на тему:

«Разработка технологического процесса производства варенья из земляники (объем производства 5000 кг в смену)»

Работу выполнил(а) студент(ка) __ курса отделения технологии сельскохозяйственного производства группы _____

_____ _____
(ФИО студента) (дата, подпись)

Работу принял:

_____ _____
(ФИО преподавателя) (дата, подпись)

Великий Новгород

20__год

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Образец аннотации

Аннотация

К курсовой работе по учебному модулю «Технология переработки продукции растениеводства» на тему «Разработка технологического процесса производства варенья из земляники (объем производства 5000 кг в смену)» выполненной студенткой группы ____ Поповой О.В.

В работе приведен анализ современной ситуации в области приготовления консервов из плодов и овощей и конкретно производства варенья. Подробно рассмотрена технология производства варенья на примере варенья из земляники. Приведен материальный баланс (продуктовый расчет) для данной технологии. Подробно изучен вопрос стандартизации качества продукции с применением мировых систем качества (НАССР, ИСО). В этой работе было обращено внимание на наиболее перспективные разработки и технологии, широко используемые в промышленности в настоящее время.

Данная работа выполнена на 42 страницах, в работе 3 таблицы, 1 рисунок. Для подготовки данной курсовой работы были использованы 28 источников литературы.

The summary

To course work on discipline "Technology of a processing for production of plant growing" on a subject "Technology of jam from a strawberry" executed by student Popova O.V.

In work the analysis of a modern situation in the field of preparation canned food from fruits and vegetables and particularly - manufacture of jam is given. The technology of jam preparation on an example of jam from a strawberry is considered in detail. The material balance (grocery account) for the given technology is given. The question of making standarts for quality production with application of world systems of quality (HACCP, ISO) is investigated in detail.

In this work, I have tried to pay attention to the most perspective development and technologies widely used in an industry now.

In work there are 42 pages, 3 a table and 1 picture. And used 28 springs of literature.

Приложение Д

Примеры оформления технологических схем производства

Входной контроль сырья и материалов	
Мука пшеничная высший сорт	В соответствии с ГОСТ Р 52189-2003
Сахар	В соответствии с ГОСТ 21-94
Масло сливочное	В соответствии с ГОСТ 52969-2008
Меланж	В соответствии с ГОСТ Р 53155-2008
Порошок топинамбура	В соответствии с ТУ 9164-001-17912573-2001
Пудра ванильная	В соответствии с ГОСТ 16599-71
Сода пищевая	В соответствии с ГОСТ 2156-76
Вода питьевая	В соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 и ГОСТ Р 51232-98
Пластиковый контейнер	В соответствии с …

Технологический процесс	Параметры и показатели
Подготовка компонентов	
Приготовление теста	
Тесто Тестомесильная машина	T = 25 — 29 °C τ = 5 - 8 мин W = 16,5 — 17,5 %
Формование теста Формовочная машина «INTELLEMIX» фирмы «FIS»	W = 16,5 — 17,5 % Массовая доля сахара не менее 12% Массовая доля жира не менее 2,3%
Выпечка Печь хлебопекарная типа «РОТОР-АГРО»	T от 180 до 270 °C τ = от 3 до 25 минут
Охлаждение Стеллажные тележки	До T = 25 — 35 °C
Упаковывание печенья сдобного Стол производственный, весы электрические	m = 0,4 кг. Пластиковый контейнер из полиэтилентерефталата
Этикетирование Вручную	Самоклеящаяся наклейка
Хранение печенья сдобного	
Склад готовой продукции	T = (18±5)°C W = не более 75%

Рисунок Д.1 - Технологическая схема производства сдобного печенья

Входной контроль сырья и материалов	
Горох овощной свежий для консервирования	В соответствии с ГОСТ 5312-90
Вода питьевая	В соответствии с ГОСТ 51232-98
Сахар - песок	В соответствии с ГОСТ 21 - 94
Соль поваренная пищевая	В соответствии с ГОСТ 51574 - 2000

Технологический процесс	Параметры и показатели
Приёмка и подготовка сырья	
Очистка от примесей, калибровка гороха Зерновой сепаратор САД - 1	Первое сито для крупных примесей – 12-15 мм Второе сито для мелких примесей – 1,5-2,0 мм
Очистка сахара-песка от примесей Барабанный магнитный сепаратор СМБ	Рабочая Т = 50°С Фракция сыпучего материала - 1 мм
Очистка соли от примесей Барабанный магнитный сепаратор СМБ	Рабочая Т = 50°С Фракция сыпучего материала - 1 мм
Мойка Вибрационная моечная машина А9-КМ2-Ц	Т=20°С
Бланширование и охлаждение Ковшовый ленточный бланширователь БК	Т бланширования =80-85°С; τ=2 мин Т охлаждения = 35 °С
Инспекция и охлаждение Конвейер ленточный инспекционный А9-ККТ.2	υ = 5-6 м/мин Охлаждение t=5 мин
Приготовление заливки Реактор МЗ-2С	$T_{заливки}$ = 85°С, 3% поваренной соли 3% сахара-песка
Подготовка тары и крышек Моечная машина СП-72	Тводы=60-85°С
Фасование Фасовочная машина КДН-16	$T_{заливки}$= 70°С I-82-500,
Закатка Машина закаточная ЗК5-10-16-1	Скорость движения конвейера Качество закаточного шва
Стерилизация Автоклав Б6-КАВ-2	τ = 25 -25-25 мин, Т = 120 °С Р = 294 кПа
Этикетирование Этикетировочный автомат ЭР-2	Скорость вращения банки Качество нанесенного клея
Хранение	Т = 0 – 25 °С, влажность – 75% Срок хранения- 24 мес

Рисунок Д.2 – Технологическая схема производства горошка зеленого консервированного

Входной контроль сырья и материалов	
Выжимки из яблок	
Вода питьевая	В соответствии с СанПиН 2.1.4.1116-02 ГОСТ 51232-98
Сахар - песок	В соответствии с ГОСТ 21 - 94
Плоды сливы	В соответствии с ГОСТ 21920-76

Технологический процесс	Параметры и показатели
Приёмка и подготовка сырья	
Инспекция и сортировка Транспортер сортировочно-инспекциооный М2-ТСИ	Сортировка по качеству(удаление мятых, пораженных болезнями и вредителями плодов),зрелости, цвету и размеру,удаление посторонних примесей
Мойка Вентиляторная моечная машина	Удаление прилипших к сырью минеральных примесей,с целью снижения обсеменненности поверхности микроорганизмами
Очистка Машина для удаления плодоножек роторная Косточковыбивная машина	 Удаление плодоножек и косточек у сливы
Бланширование Бланширователь ковшовый	Т=85°С , τ = 10-15 мин водой
Магнитная сепарация сахара Магнитный сепаратор стержневой	Извлечение ферромагнитных включений и крупных частиц
Приготовление сиропа Варочный котёл КПЭ-60	$T_{кипения}$ =106°С $T_{сиропа}$ = 70-80 °С, С=70%
Приготовление желирующего сока Варочный котёл КПЭ-60	$T_{воды}$ =100^{0}С $T_{сока}$ = 70-80 °С, С.В. = 13%
Варка Вакуум - аппарат	Р = 71 кПа τ = 30-40мин
Фасовка Оборудование для разлива джема	Т= 70°С Стекл.банка I-58-200,
Укупорка Машина укупорочная Ж7-УМТ-6	Насаживание крышек на горлышки банок и укупорка банок
Стерилизация Автоклав	τ = 20 -30-40мин, Т = 100 °С Р = 147,7 кПа
Этикетирование Этикетировочная машина на гор. клее	Приклеивание этикеток, содержащих все необходимые данные о готовом продукте
Хранение Склад, на деревянных стеллажах	Т = 0 – 20 °С, влажность – 75% Срок хранения 24 месяца

Рисунок Д.3 – Технологическая схема производства джема из сливы

Приложение Е

Примеры по расчету материального баланса

Е.1 Материальный баланс технологии производства плодово-ягодных консервов

Пример: Материальный баланс технологии производства варенья из земляники с объёмом производства в смену 5000 кг (по заданию: Рецептура 400:583; СВ в сырье =9%; варенье стерилизованное; потери и отходы: сахар 2,5%, земляника 17%).

1. Вычисляем выход готовой продукции, исходя из рецептуры, кг

$$B = (A1 \times м1 + A2 \times м2) / C \qquad (Е.1)$$

где В – выход готовой продукции, кг;

А1 – рецептура закладки земляники, кг;

м1 – содержание сухих веществ в плодах земляники, %;

А2 – закладка сахара (по рецептуре), кг;

м2 – содержание сухих веществ в сахаре, %; (расчётное 99,85%)

С – содержание сухих веществ в варенье из плодов земляники, %.

Итак, выход готовой продукции равен:

$$B = (400 \times 9 + 583 \times 99{,}85) / 68 = 909{,}01 \text{ кг}$$

2. По формуле (2) вычисляем норму расхода плодов земляники в кг на 1 т готового продукта:

$$Pc = (Sc \times 1000 \times 100) / (100 - x1) \times B \qquad (Е.2)$$

где Рс – норма расхода сырья, %

Sc – рецептура закладки земляники, кг

х1 – потери и отходы сырья, %

100 – коэффициент перевода в %

В – выход готовой продукции, исходя из рецептуры, кг

$$Pc = (400 \times 1000 \times 100) / (100 - 17) \times 909{,}008 = 530{,}12 \text{ кг}$$

3. По формуле (3) вычисляем норму расхода сахара, кг на 1т готового продукта.

$$Pcax = Scax \times П \times 100 / (100 - x2) \times B \qquad (Е.3)$$

где Рсах – расход сахара, кг

Scax – закладка сахара (по рецептуре), кг

П – коэффициент перевода (1000 - в данном случае)

х2 – потери и отходы сахара % (при варке варенья – 2,5%)

100 – коэффициент перевода в %

В – выход готовой продукции, исходя из рецептуры, кг

Рсах=583×1000×100 / (100-2,5) ×909,008=657, 80 кг

4. По формуле (4) вычисляем потребность сырья и материалов в смену.

$$Vc=Pc\times X \qquad (E.4)$$

где Vc – потребность сырья (материалов) в смену на 1 тонну готового продукта,

Рс –норма расхода сырья (материалов), кг

Х – коэффициент, зависящий от объема готовой продукции

Vc = 530,169 × 5= 2650,85 кг

5. По формуле (5) вычисляем потребность сахара в смену, кг

$$Vcax = Pcax \times X \qquad (E.5)$$

где Vсах – потребность сахара в смену на 1 тонну готового продукта, кг

Рсах –норма расхода сахара в смену, кг

Х – коэффициент, зависящий от объема готовой продукции

Vсахар = 657.803 ×5 = 3289.02 кг

6. Расчёт потерь и отходов сырья и продуктов по технологическим операциям, %

Сырьё (земляника), % (в расчёте 17% потерь)

Сортировка – 6%

Мойка – 2%

Очистка – 9%

Итого потери: 17%

Сахар % (в расчёте 2,5%)

Магнитная сепарация – 0,5

Взвешивание и дозировка – 2,0

Итого потери: 2,5%

7. Расчёт потерь сырья и продуктов, кг (в расчете на 1 т)

Отходы и потери, как правило, выражаются в процентах или по отношению к их первоначальному количеству сырья и материалов, в этом случае они являются простыми процентами и их можно суммировать, или по отношению к количеству сырья и материалов, поступивших на каждую данную операцию (технологический процесс). В этом случае такие

проценты являются сложными и их суммировать нельзя. Эти особенности необходимо учитывать, так как при их использовании в расчетах будут допущены грубые ошибки.

В данном случае отходы и потери выражаются в процентах по отношению к их первоначальному количеству сырья и материалов, следовательно:

Сырьё (земляника) (в расчёте на 1 т):

530,17 - 100%

x - 17% x = 90,13

Итого отходов сырья: 90,13 кг

Сахар (в расчете на 1 т):

Итого потери сахара: 16,45 кг

8. Расчёт потерь сырья и продуктов, кг (в расчете на смену)

Потери сырья (земляника) в смену: 90,13×5=450,65 кг

Потери сахара в смену: 16,45×5=82,25 кг

9. В итоге: поступило на варку сырья, кг

$$Pc1 = Vc - Пс \qquad (E.6)$$

где Pc1 – количество земляники, поступившей на варку после вычета потерь, кг (за смену)

Vc– норма расхода сырья в смену, кг

Пс – потери и отходы сырья в смену, кг

Pc1 = 2650,845 – 450,65=2200,20 кг

Поступило на варку сахара, кг (за смену)

$$Pcax1 = Pcax - Пс \qquad (E.7)$$

где Pcax1 – поступило на варку сахара, кг

Pcax – норма расхода сахара в смену, кг

Пс – потери и отходы сахара в смену, кг

Pcax1 = 3289,015 – 82,25= 3206,80 кг

10. По формуле (8) находим реальный выход готового продукта (варенья) в кг, с учетом потерь.

$$B= (Pc1 \times м1 + Pcax1 \times м2) / м3 \qquad (E.8)$$

где В - выход готового продукта (варенья) в кг

Рс1- масса земляники пошедшая в производство с учетом потерь (вынужденных), кг

м1 /м2/ м3 - содержание сухих веществ в землянике, сахаре, готовом варенье, %.

В = (2200,2 × 9 + 3206,8 × 99,85) / 68 = 5000,01 кг

11. Расчет потребности в стеклотаре и крышках

Расчет потребности в стеклотаре представлен ниже, подсчеты будут вестись с помощью формул (9) и (10).

Согласно выданному заданию на предприятии вырабатывается 5000 кг в смену. Плотность варенья принимаем за 1,3 г/мл. Т.к. в работе предложено использовать банки с маркировкой III-68-350 расчет ведем следующим образом:

Расчет потребности в стеклотаре, шт:

Рбан.= (В×100) / (100-2,3) ×М. (Е.9)

где Рбан. – потребность в банках, шт

В – объем готовой продукции, кг/смена;

2,3% – отходы и потери (бой стеклотары при фасовке, упаковке, транспортировке), %

М – масса одной банки, кг (М=ρ×V, где ρ – плотность, V – объем).

М=1,3×350=455 г = 0,45 кг

Рбан.=(5000×100) / (100-2,3) ×0,45=11373 шт.

В случае, если плотность консервов неизвестна, следует определить плотность консервов экспериментальным путем в лабораторных условиях. Исходные данные для расчета: вид консервов, формула тары.

Расчет потребностей в крышках :

Ркр.= (В×100) / (100-4,0) ×М (Е.10)

где Ркр. – потребность в крышках, шт.

В – производительность, кг/смена

4,0 - брак крышек, %

М - масса одной банки, кг

Ркр.=(5000×100) / (100-4) ×0,45=11575 шт.

12. Выход готовой продукции переводится из кг в условные банки (уб. и туб.). Величина условной банки зависит от вида готовой продукта.

В настоящее время выпускают продукцию в различной таре. Учитывая большое разнообразие тары в целях удобства планирования, учета и отчетности принята система исчисления в учетных единицах. В России принят учет консервной продукции в условных банках, который позволяет сопоставлять экономические показатели работы различных консервных заводов, упростить порядок исчисления консервов в торговле и на производстве. Условная банка в зависимости от ассортимента рассчитывается двумя способами — исходя из массы продукции или объема банки. За условную объемную банку считают жестяную банку №8 вместимостью 353,4 мл, а за массовую - 400 гр. продукта.

К консервам, исчисляемым в условных банках по массе, относятся: плодовые и ягодные маринады, томат-пюре, томат-паста, консервы плодовые и ягодные для детского питания, пасты фруктовые. За учетную единицу принята масса консервов 400 г.

Для определения коэффициента пересчета физических банок в условные используется формула 11.

$$\mathbf{К = М / 400} \qquad \mathbf{(Е.11),}$$

где К – коэффициент пересчета;

М – масса нетто продукции в физической банке, г;

400 – масса условной банки, г.

В объемных банках исчисляются все виды консервов, выработанных из фруктов, овощей, мяса, рыбы, молока, за исключением варенья, джема, повидла, желе, маринадов, фруктовых и овощных соков, соусов и пюре, которые исчисляются в массовых условных банках.

К консервам, исчисляемым в условных банках по вместимости, относят: натуральные, закусочные, обеденные, овощные для детского и диетического питания, компоты, овощные маринады, грибные. Для этой продукции за учетную единицу принята вместимость банки, равная 353 см^3.

Е.2 Материальный баланс технологии производства цукатов

Нормы расхода сырья и сахара предусматривают изготовление цукатов в два этапа:

- изготовление полуфабриката (варенья)
- получение цукатов из полуфабриката

Нормы расхода сырья и сахара при производстве полуфабриката те же, что при производстве нестерилизованного варенья.

Все потери и отходы на операциях, а также привес нормированы:

Выгрузка из тары, подвяливание и подогрев	2,8%
Отделение плодов от сиропа	3%
Сортировка и резка	5%
Обсыпка плодов сахаром (привес)	+14%
Сушка и охлаждение	15%
Укладка в тару	3%

Выход цукатов часто находят исходя из производительности варенья. Отходы и потери полуфабриката приняты равными: при производстве цукатов, обсыпанных сахаром, - 26%, при производстве глазированных - 28%. Выход плодов из полуфабриката - 50%.Отходы и потери сахара - 4 %. Сахар на обсыпку - 13-15 % к массе плодов.

Выход плодов **В** из полуфабриката (варенья) считают по формуле:

$$\mathbf{B_{пл.} = B_{вар.} / 2} \qquad \textbf{(Е.12)},$$

где $B_{пл.}$ – выход плодов из полуфабриката,

$B_{вар.}$ - выход варенья,

2 – коэффициент, учитывающий, что выход плодов из полуфабриката - 50%.

Массу сахара на обсыпку вычисляют по формуле:

$$\mathbf{M_{сах.\ на\ обс.} = (B_{пл.} \times 15) / 100} \qquad \textbf{(Е.13)},$$

где $M_{сах.\ на\ обс.}$ - Масса сахара на обсыпку цукатов,

$B_{пл.}$ – выход плодов из полуфабриката.

Потери сахара **П** при обсыпке вычисляют по формуле:

$$\mathbf{П = (M_{сах.\ на\ обс.} \times 4) / 100} \qquad \textbf{(Е.14)},$$

Отходы и потери полуфабриката $\mathbf{П_{п/ф}}$ вычисляют по формуле:

$$\mathbf{П_{п/ф} = (В_{пл.} \times 26) / 100} \qquad \mathbf{(Е.15),}$$

Выход цукатов $\mathbf{В_{цукатов}}$ вычисляют по формуле:

$$\mathbf{В_{цукатов} = (В_{пл.} - П_{п/ф}) + М_{сах.\ на\ обс.}} \qquad \mathbf{(Е.16).}$$

Е.3 Дополнительные формулы к расчету материального баланса

Количество **поваренной соли** N (в кг) для получения рассола требуемой концентрации равно:

$$\mathbf{N = B \times g / (100 - g),}$$

где B = количество воды, взятое для приготовления рассола, кг,

g – количество (концентрация) поваренной соли в рассоле, %.

Эту же формулу можно использовать и для расчета требуемого количества **сахара-песка** при приготовлении сиропов.

Количество **поваренной соли**, добавляемой к заливке, чтобы обеспечить требуемое стандартом содержание соли в консервах, определяют по формуле:

$$\mathbf{N_1 = d \times 100 / З,}$$

где N_1 - требуемое количество поваренной соли на 100 кг заливки, кг,

d – содержание соли в консервах по стандарту или ТУ, %,

З – содержание заливки при фасовке в тару, % от массы нетто.

Необходимое количество **сахара-песка** С (кг) и **воды** В (кг) для приготовления заданного количества сиропа А (кг) рассчитывают по формулам:

$$\mathbf{C = A \times a / 100}$$

$$\mathbf{B = A - C, откуда B = A \times (1 - a/100),}$$

где а – концентрация сахара в сиропе, %.

Количество **уксусной эссенции или уксуса**, которое необходимо добавить к заливке для обеспечения требуемой кислотности в консервах равно:

$$\mathbf{V_1 = (m_1 \times 100^2) / m_2 \times З,}$$

где V_1 – количество уксусной эссенции (уксуса), требуемое для приготовления 100 кг заливки, кг,

m_1 и m_2 – содержание уксусной кислоты в консервах и в эссенции (уксусе), %,

З – содержание заливки в банке при фасовке от массы нетто, %.

Концентрацию **уксусной кислоты** в заливке, необходимую для обеспечения требуемой кислотности в готовом продукте можно рассчитать по формуле:

$$\mathbf{К = (М + З) \times m / З,}$$

где К – концентрация уксусной кислоты в заливке, %,

М и З – количество соответственно плодов (овощей) и заливки по рецептуре при фасовке, %,

m – кислотность готового продукта по стандарту, %.

Для того, чтобы **пересчитать концентрацию уксусной кислоты**, можно воспользоваться формулой:

$$\mathbf{C_{треб.} / C_{исх.} \times V_{нач.} = V_{кон.}},$$

где $C_{треб.}$ – концентрация уксусной кислоты, которая требуется по рецептуре, %,

$C_{исх.}$ - концентрация исходной (имеющейся в наличии) уксусной кислоты, %,

$V_{нач.}$ - количество уксусной кислоты, которое необходимо взять по рецептуре, мл,

$V_{кон.}$ - конечное количество уксусной кислоты, которое необходимо взять, мл.

Например, по рецептуре требуется взять 5 мл 70% уксусной кислоты. В наличии имеется только 6% уксусная кислота. Делаем пересчет, подставляя данные в формулу:

70 / 6 × 5 = 58,3 мл

Следовательно, вместо 5 мл 70% уксусной кислоты необходимо будет взять 58,3 мл 6% уксусной кислоты.

Учебное издание

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА: КУРСОВАЯ РАБОТА

Методические указания

Автор-составитель
Ларичева Кристина Николаевна

Редактор *Е. В. Ефимова*
Компьютерная верстка *И. В. Шкворова*

Подписано в печать 26.12.2016. Бумага офсетная. Формат 60×84 1/16.
Гарнитура Times New Roman. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,9. Уч.-изд. Л. 2,1. Тираж 100 экз. Заказ №3Д.
Издательско-полиграфический центр Новгородского
государственного университета им. Ярослава Мудрого.
173003, Великий Новгород, ул. Б. Санкт-Петербургская, д.41.
Отпечатано в ИПЦ НовГУ. 173003, Великий Новгород,
ул. Б. Санкт-Петербургская, д.41.