

ВВЕДЕНИЕ

УДК 664.8/9

Куприн Д.А. Технологические основы. Технология пищевых концентратов, консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы: Рабочая программа, метод. указания к самостоятельному изучению отдельных разделов курса и контрольным заданиям для студентов спец. 260504 всех форм обучения. – СПб.: СПбГУНиПТ, 2009. – 28 с.

Приведена программа дисциплины, задания к контрольным работам и методические указания по их выполнению.

Рецензент

Канд. техн. наук, доц. В.И. Жижин

Рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

© Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, 2009

Цель изучения дисциплины «Технологические основы: Технология пищевых концентратов, консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы.» - дать студентам комплекс знаний в области теории, методов и средств консервирования скоропортящихся пищевых продуктов, необходимых для эффективной инженерной деятельности по специальности.

Изучение дисциплины базируется на материале предшествующих дисциплин химического и физического профиля, к которым относятся: теоретические основы консервирования, техническая микробиология; неорганическая, физическая, коллоидная, биологическая химия; процессы и аппараты пищевых производств.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение состава и свойств пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

- изучение изменений, происходящих в продуктах при их технологической обработке, и способов регулирования этих изменений в желаемом направлении;

- изучение технологии производства основных видов консервов, сущности отдельных операций технологических процессов, путей их интенсификации, взаимосвязи технологии, технологического оборудования и систем управления;

- изучение перспектив развития технологии консервирования на основе использования достижений фундаментальных и прикладных наук.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- биохимические, микробиологические и теплофизические основы и принципы консервирования пищевых продуктов;

- требования, предъявляемые к сырью и готовой продукции;

- принципиальные схемы технологических процессов, технологические режимы отдельных операций;

- пути интенсификации и повышения эффективности консервного производства.

Студент должен уметь разрабатывать рациональные технологические условия производства консервной продукции, производить необходимые технологические расчеты, выбирать наиболее эффективное технологическое оборудование.

По данному курсу студенты выполняют две контрольные работы, которые включают написание реферата на предложенные темы и решение задач - технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов.

Во время сессии студенты выполняют лабораторные работы.

Изучение дисциплины заканчивается сдачей зачета по теоретическому материалу, контрольным работам, лабораторному практикуму и экзаменом в объеме всего курса.

Для лучшего усвоения материала в ходе его изучения рекомендуется составлять конспект.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Основные процессы баночного консервирования овощей, плодов, мяса, рыбы

1.1. Ассортимент, классификация и оценка качества консервов

Ассортимент и классификация баночных консервов по виду сырья, составу продуктов в банке, характеру предварительной обработки, уровню стерилизующего эффекта, назначению, способу подготовки перед употреблением допустимому сроку хранения. Отличительные особенности различных групп овощных, мясных, рыбных консервов: натуральных, закусочных, обеденных консервированных блюд, для детского питания, томатных, соков и др.

Требования к готовой консервированной продукции и оценка качества консервов по составу, свойствам продукта, микробиологическим показателям, состоянию тары.

1.2. Консервная тара и требования к ней

Преимущества и недостатки металлической, стеклянной, полимерной тары. Специфические особенности изготовления и использования тары из различных материалов.

Металлическая тара, сборные и цельные банки. Применение жести горячего и электролитического лужения. Алюминиевая тара. Покрытия для предотвращения коррозии и взаимодействия с содер-

жимым. Герметизация швов Оборудование для изготовления металлической тары.

Стеклянная тара, маркировка, способы укупоривания, их достоинства и недостатки. Закаточные полуавтоматические и автоматические машины.

Материалы, применяемые для изготовления полимерной тары: полиэтиленовая, полипропиленовая, целлофановая, сарановые пленки, - и их свойства. Тара из полистирола и поливинилхлорида, комбинированных материалов. Термоусадочные и газоселективнопроницаемые пленки.

1.3. Основные процессы баночного консервирования

Подготовка металлической и стеклянной тары к фасованию. Мойка тары, применяемые материалы и оборудование.

Доставка, приемка, хранение сырья. Доставка овощей, плодов, ягод, мяса, рыбы. Используемая тара, режимы, убыль массы при транспортировании сырья. Входной контроль сырья, вспомогательных материалов. Определение массы и оценка качества овощей, плодов, мяса, рыбы. Хранение сырья до переработки: режимы, продолжительность, убыль массы, изменения при хранении.

Инспекция и калибровка. Цели, место в технологической схеме, применяемое оборудование.

Сортировка и мойка. Особенности организации и применяемое оборудование для сортировки растительного сырья, мяса, рыбы. Мойка сырья, режимы, расход воды, применяемое оборудование для различного сырья.

Очистка растительных продуктов: механическая, химическая, паротермическая, огневая. Режимы, отходы при очистке. Характеристика применяемого оборудования. Удаление плодоножек, семенных камер, косточек.

Снятие чешуи с рыбы. Машины барабанного и транспортерного типов. Особенности их использования, производительность. Разделка рыбы на одно- и многооперационных машинах.

Удаление пера с тушек птицы на дисковых автоматах. Отделение головы, ног, извлечение внутренностей. Отделение мяса от костей на поточно-механизированных линиях.

Измельчение сырья, цели и методы. Размер частиц в зависимости от дальнейшего использования. Машины для измельчения растительного сырья: резальные, дробилки, протирочные. Их устройство и характеристики.

Измельчение мяса и применяемое оборудование: волчки, кутера, коллоидные мельницы, эмульсаторы. Их устройство, основные характеристики, режимы обработки.

Перемешивание сырья. Цели, применяемое оборудование.

1.4. Предварительная тепловая обработка сырья

Технологические цели предварительной тепловой обработки сырья.

Изменения белков, жиров, углеводов, витаминов при тепловой обработке в зависимости от состава продукта и режимов обработки.

Цели и режимы бланширования в зависимости от вида сырья и его дальнейшего использования. Бланширователи ленточные, ковшовые, барабанные, шнековые. Их устройство, достоинства, недостатки, основные характеристики.

Цели и режимы обжаривания. Изменения в сырье при обжаривании.

Ужарка истинная и видимая. Изменения в масле при обжаривании. Коэффициент сменяемости. Устройство обжарочных печей и их основные характеристики.

Варка и уваривание. Цели, режимы, способы осуществления. Варка и уваривание при атмосферном давлении и под вакуумом.

Копчение и обжарка. Состав копильного дыма и взаимодействие компонентов дыма с продуктом. Изменения в продуктах при копчении.

Электрокопчение. Режимы горячего и холодного копчения. Копильные препараты, их получение и использование. Дымогенераторы.

1.5. Порционирование, закатка, маркировка и сортировка банок

Порядок заполнения и укладки составляющих компонентов в банки.

Требования к массе нетто и соотношению составных частей. Порционирование и фасование вручную и механизированно. Автоматическое дозирование компонентов. Контрольное взвешивание, закатка, маркировка банок.

Проверка герметичности.

1.6. Термическая обработка, упаковка и хранение банок

Воздействие высоких температур на микроорганизмы при стерилизации консервов. Понятие о "промышленной стерильности". Стерилизаторы периодического и непрерывного действия, их достоинства и недостатки.

Пастеризация консервов. Режимы и продолжительность. Тиндаллизация. Качество пастеризованных консервов.

Сортировка и отбраковка банок. Виды производственного брака: активный подтек, пассивный подтек, "птички", вакуумная деформация. Использование отбракованных консервов.

Упаковка банок и маркировка тары. Режимы хранения консервов и допустимая продолжительность. Изменения в консервах при хранении.

Брак консервов при хранении: микробиологический, химический, физический бомбаж, коррозия тары. Использование бракованной продукции.

Тема 2. Технология консервирования овощей, плодов, ягод

2.1. Натуральные овощные консервы

Отличительные особенности, ассортимент и назначение консервов этой группы, Пищевая ценность консервов из бобовых культур, кукурузы и других видов сырья. Характеристика основных сортов сырья, степень зрелости. Обоснование технологического процесса и условий, обеспечивающих сохранение ценных природных свойств сырья.

Физико-химические, биологические, гистологические и другие изменения, происходящие в сырье при переработке. Причины этих изменений.

Механизация и автоматизация производственных операций. Работа механизированных линий консервирования. Механизация процессов мойки, сортировки, чистки, резки, бланширования, фасовки при переработке овощного сырья.

Виды брака, их причины. Меры борьбы со скисанием бобовых и кукурузных консервов, потемнением цветной капусты, свеклы, бобовых овощей, изменением консистенции томатов.

Использование отходов производства.

2.2. Овощные закулочные консервы

Отличительные особенности, назначение, ассортимент и пищевая ценность. Основные сортовые особенности сырья.

Характеристика технологических схем производства консервов. Изменения, происходящие в сырье в процессе переработки, и их влияние на качество продукции. Физико-химические, гистологические и другие изменения овощей в процессе обжаривания, бланширования. Факторы, влияющие на выбор режимов тепловых процессов. Температура и продолжительность обжаривания. Охлаждение овощей после тепловой обработки и его влияние на качество продукции. Пути совершенствования технологии и техники обжаривания.

Механизация производственных процессов, автоматизация различных производственных операций.

Дефекты, наблюдающиеся в готовой продукции: горький привкус соланина в консервах из баклажанов, повышенный переход тяжелых металлов (олова) из тары в продукт. Химические и физико-химические причины этих явлений и борьба с ними.

2.3. Консервированные томатопродукты

Характеристика схем получения протертой томатной массы. Химические и физико-химические изменения, происходящие при подогреве и протирании томатов, их зависимость от применяемой аппаратуры и условий обработки. Влияние этих изменений на величину потерь и отходов, а также на интенсивность удаления влаги из протертой массы.

Методы концентрирования томатных продуктов: выпаривание под атмосферным давлением и под вакуумом, периодическое и непрерывное.

Влияние метода выпаривания на интенсивность процесса и качество продукции. Зависимость изменений, происходящих в продукте, от метода уваривания. Сравнительная оценка работы основных типов выпарных станций. Меры борьбы с образованием нагара, вспениванием, потемнением продукта. Закономерности изменения пищевой ценности томатных консервов при хранении в зависимости от концентрации сухих веществ.

Сравнительная оценка методов консервирования томатопродуктов. Особенности консервирования в крупной таре. Вакуумная деформация крупных жестяных банок и меры, предупреждающие это явление. Асептическое консервирование томата-пасты в крупных сборниках и его эффективность.

Соусы ассортимент, режимы варки. Факторы, влияющие на цвет готового продукта. Мероприятия, обеспечивающие высокое качество овощных соусов.

2.4. Консервированные плодовые и ягодные соки

Характеристика и ассортимент соков. Сокоотбор сырья с учетом гармоничного сочетания необходимых пищевых компонентов.

Технологическая схема получения соков с мякотью. Влияние физиологических и физико-химических свойств плодовой ткани на сокоотдачу.

Физические и биохимические методы обработки плодов, повышающие выход сока. Получение соков прессованием и диффузией. Осветление соков. Физические биохимические и физико-химические методы осветления соков и их сравнительная оценка. Причины помутнения прозрачных соков и борьба с этим явлением.

Фильтрация сока. Работа фильтров периодического и непрерывного действия. Купажирование и деаэрация соков. Влияние этих операций на качество продукции. Сравнительная оценка методов консервирования соков.

Асептическое консервирование соков. Особенности технологии виноградного сока. Методы усиления химической и микробиоло-

гической стабильности виноградного сока. Соки с мякотью. Пищевая ценность и технология производства. Требования к готовой продукции.

Получение сгущенных соков выпариванием, вымораживанием, прямым и обратным осмосом. Влияние метода концентрирования на качество продукции. Сохранение эфирных масел сырья в сгущенных соках.

2.5. Овощные соки

Томатный сок, прогрев массы и отжим сока. Химические и физико-химические изменения сырья в процессе переработки и хранения готовой продукции. Влияние этих изменений на качество томатного сока. Работа механизированных томатосоковых агрегатов. Извлечение сока на экстракторе и на центрифуге. Гомогенизация и ее влияние на качество сока. Высокотемпературная стерилизация томатного сока в потоке. Дефекты и брак продукции: расслоение, сжатие, появление фенольного привкуса. Причины этих явлений и борьба с ними. Концентрированный томатный сок, технология производства.

Соки из моркови, свеклы, капусты и других овощей. Пищевая ценность и технология производства.

2.6. Консервы из ягод с сахаром

Ассортимент консервов. Обоснование технологии производства желе, повидла, джема, конфитюра, варенья.

Условия, обеспечивающие желирование. Влияние строения и количества пектина на желирование. Роль Сахаров и активной кислотности. Закономерности процессов, протекающих при варке варенья. Технология производства желе, повидла, джема. Технология варки варенья. Специфические виды брака варенья. Обоснование процесса засахаривания и меры борьбы с ним.

2.7. Квашеные, соленые, моченые овощи и плоды

Биохимическая сущность квашения, посола, мочения овощей и плодов. Молочнокислое и спиртовое брожение. Действие "посторон-

ней" микрофлоры. Создание условий, благоприятных для развития молочнокислых бактерий и неблагоприятных для "посторонней" микрофлоры. Условия проведения процесса в зависимости от вида сырья.

Технология квашения белокочанной капусты, соления огурцов, мочения плодов и ягод.

2.8. Утилизация отходов плодоовощного производства

Обоснование целесообразности использования отходов плодоовощной промышленности. Образование отходов и их виды. Утилизация отходов овощных и закусочных консервов, томата-пасты и томатного сока. Использование отходов яблок, косточковых плодов, винограда и цитрусовых плодов. Получение пектина, красителей.

Тема 3. Технология консервирования мяса и мясопродуктов

3.1. Мясные консервы

Классификация мясных консервов в зависимости от метода подготовки и вида используемого сырья: натуральные консервы; консервы из вареного мяса, из соленого мяса, из птицы; субпродуктовые и паштетные консервы.

Мясная тушенка. Специфические требования к сырью. Технологическая схема производства. Особенности стерилизации тушенки, ступенчатая стерилизация. Химические и физико-химические изменения мяса при стерилизации. Изменения в продукте при хранении.

Ассортимент консервов из вареного мяса. Физико-химические изменения мяса в процессе бланширования в воде и паром. Влияние метода бланширования на разложение коллагена, консистенцию мяса и концентрацию бульона.

Консервы из соленого мяса. Технологическая схема производства. Методы посола мяса. Физико-химические изменения мяса при посоле. Изменения красящих веществ мяса и влияние селитры на цвет готовой продукции.

Субпродуктовые консервы. Характеристика химического состава сырья. Особенности технологического процесса производства.

Химические и гистохимические изменения при бланшировании сырья. Особенности получения бульона и его желирование.

Консервы из птицы. Особенности химического состава куриного мяса. Технологические схемы консервирования цельных кур, куриного филе и рагу. Специфические требования к жестяной таре, связанные с особенностями химического состава куриного мяса.

Характеристика и ассортимент паштетов. Химический состав и требования к основному и вспомогательному сырью (мясо, печень, мозги, молоко, масло). Технологические схемы производства.

3.2. Мясорастительные консервы

Ассортимент используемого растительного сырья. Химический состав и пищевая ценность сухих бобовых культур, макаронных изделий.

Условия их хранения. Технологические схемы подготовки растительного сырья. Изменения при замачивании и бланшировании.

Технологическая схема производства и состав консервов из макаронных изделий с мясным фаршем и мясом.

Технологическая схема производства и состав консервов из баранины с рисом.

3.3. Мясопродуктовые консервы

Ассортимент мясопродуктовых консервов. Фаршевые мясные консервы. Характеристика сырья и вспомогательных материалов. Технологическая схема и режимы производства. Состав консервов.

Консервы ветчинного типа. Характеристика сырья. Технологическая схема и режимы производства. Посол окороков, состав и приготовление рассола. Состав и хранение ветчинных консервов.

Консервированные сосиски. Характеристика сырья. Технологическая схема и режимы производства. Состав и хранение консервов.

3.4. Консервы для детского и диетического питания

Организация и размещение производства консервов для детского и диетического питания. Отличительные особенности консервов для различных возрастных групп.

Основные виды используемого сырья и материалы, повышающие биологическую ценность консервов. Особые требования к составу и условиям хранения сырья.

Технологическая схема и режимы производства гомогенизированных, пореобразных и крупноизмельченных консервов. Состав и режимы хранения консервов.

3.5. Утилизация отходов мяскоконсервного производства

Виды отходов мяскоконсервного производства. Технологические схемы использования мясной обрезки, кости, цехового брака. Технологические схемы и режимы производства костного жира, костной муки, желатина, клея и др.

Тема 4. Технология рыбных консервов

4.1. Натуральные консервы из рыбы и крабов

Химический состав и пищевая ценность основных видов рыб и других водных промысловых.

Технологические схемы и режимы производства натуральных консервов из рыбы. Механизация и автоматизация производственных процессов. Поточно-механизированные линии.

Консервы из крабов. Особенности процессов автолиза, протекающих в мясе крабов под действием ферментов уреазы, дезаминазы, тирозиназы.

Химические реакции, приводящие к образованию "красного тела" и черноокрашенного меланина. Физико-химические и химические изменения мяса крабов при варке. Особенности тары для фасовки мяса крабов. Изменения при хранении консервов: потемнение мяса, выпадение кристаллов струвита, скисание.

4.2. Рыбные консервы в томатном соусе

Технологические схемы и режимы производства. Методы обезвоживания рыбы. Физико-химические изменения, происходящие в рыбе при обжаривании. Влияние панировки рыбы на эти изменения. Состав и условия хранения консервов.

4.3. Рыбные консервы в масле

Особенности подготовки рыбы к консервированию путем копчения, обжаривания, варки, вяления, бланширования. Физико-химические, химические и гистологические изменения, происходящие в сырье при этих операциях. Химический состав и свойства коптильного дыма.

Коптильные шкафы и печи.

Технологические схемы и оборудование, применяемые при производстве консервов "Шпроты в масле", "Сардины в масле". Характеристика используемого сырья.

Технология производства консервов в масле из обжаренной рыбы.

Требования к готовой продукции. Режимы и сроки хранения.

4.4. Нестерилизуемые рыбные консервы (пресервы) и использование отходов рыбконсервного производства

Химический состав, пищевая ценность пресервов. Характеристика используемого сырья. Изменения в консервах при созревании. Признаки дозревания. Сроки и режимы хранения пресервов.

Технологическая схема производства пресервов и применяемое оборудование. Поточно-механизированные линии.

Характеристика отходов рыбконсервного производства. Технологические схемы и оборудование, применяемые при переработке отходов на кормовую муку и технический жир.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

После изучения теоретического курса студент выполняет две контрольные работы. Первая контрольная работа включает в себя написание реферата по двум предложенным студенту темам и решение задачи. Вторая контрольная работа включает в себя написание реферата по двум предложенным студенту темам и решение двух задач. Вопросы и задачи для контрольной работы выбираются в соответствии с шифром студента.

При выполнении контрольной работы нужно полностью приводить текст вопроса (задачи) и давать ясные и исчерпывающие ответы на все вопросы задания. Необходимо избегать излишней краткости и схематичности при изложении. Не следует приводить материал, который не имеет прямого отношения к теме задания. В контрольной работе, где это необходимо, приводятся рисунки, таблицы, графики, схемы, дополняющие ответ. Все материалы, заимствованные из литературных источников, должны иметь ссылки на источник (с указанием номера источника по списку использованной литературы и страницы).

Приводимые символы и условные обозначения должны быть расшифрованы и указаны (если величины размерные) единицы измерения. Все расчеты выполняются в системе СИ.

Текст работы должен быть полностью рукописным или весь напечатан (размер шрифта 14-16).

Страницы контрольной работы должны быть пронумерованы и иметь поля.

При выполнении контрольной работы рекомендуется пользоваться учебниками и учебными пособиями, приведенными в списке литературы настоящих методических указаний.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Первый вопрос контрольной работы

(выбирается по последней цифре шифра студента)

1. Классификация и ассортимент баночных консервов.
2. Требования к готовой консервированной продукции.
3. Консервная тара и требования к ней.
4. Металлическая консервная тара.
5. Стеклобаночная консервная тара.
6. Подготовка консервной тары к фасованию.
7. Доставка, приемка, хранение мяса, рыбы, растительного сырья для консервирования.
8. Инспекция, калибровка, сортировка сырья растительного и животного происхождения.
9. Мойка сырья перед консервированием.

0. Очистка рыбы, птицы, растительного сырья перед консервированием.

Второй вопрос контрольной работы

(выбирается по предпоследней цифре шифра студента)

1. Влияние тепловой обработки на белки пищевых продуктов.
2. Влияние тепловой обработки на жиры пищевых продуктов.
3. Влияние тепловой обработки на углеводы.
4. Влияние тепловой обработки на витамины.
5. Бланширование сырья перед консервированием.
6. Обжаривание сырья перед консервированием.
7. Порционирование и закатка банок.
8. Термическая обработка банок. Стерилизация, тиндализация, пастеризация.
9. Сортировка, охлаждение и упаковывание консервов.
0. Хранение и отгрузка консервов.

Задача контрольной работы № 1

(выбирается по последней цифре шифра)

1. Произведено 40 туб концентрированного томатного сока с содержанием 30 % сухих веществ. Сосчитать необходимое количество жестяных банок № 14 для фасовки концентрированного сока.

2. Произведены 25 туб томатной пасты с содержанием сухих веществ 28 %. Сосчитать необходимое количество физических банок № 13 для фасовки пасты.

3. Произведено 80 туб яблочного джема с содержанием сухих веществ 64 %. Сосчитать необходимое количество физических банок 1-82-500 для фасовки джема.

4. Сосчитать, сколько соли нужно заказать для производства 30 туб томатного соуса содержащего 0,8 % NaCl. При производстве используется несоленое томат-пюре и томат-паста, содержащая 5 % соли. На каждые 100 кг соуса добавляется 12 кг томат-пасты.

5. При фасовке на 100 кг маринованной продукции должно быть израсходовано 60 кг плодов и 40 кг заливки. Содержание уксусной кислоты в готовом продукте должно составлять 0,8 %.

Сосчитать концентрацию уксусной кислоты в заливке и количество 80 % уксусной кислоты для производства 15 туб маринада.

6. Рассчитать расход рыбы и масла растительного на изготовление 30 тыс. банок консервов № 3, содержащих 70 % обжаренной рыбы и 30 % масла. Потери и отходы рыбы на подготовительных операциях составляют: разделка - 36 %, обжаривание - 20 %, сортировка и укладка в банки - 6 %. Потери масла - 4 %.

7. Рассчитать расход сырья и сахара на 1 тубу компота из абрикосов при фасовке в банку 1-82-700. Согласно рецептуре в банку должно быть заложено 500 г абрикосов (половинками) и 220 г сиропа с концентрацией сахара 55 %. Потери абрикосов при подготовке к консервированию (в процентах от массы, поступившей на операцию) инспекция и сортировка - 8 %, калибровка - 6 %, отходы и потери при удалении косточки - 14 %, потери сиропа - 2 %.

Сосчитать содержание сухих веществ в готовом продукте (компоте), если содержание влаги в свежих абрикосах 84 %.

8. В результате совершенствования технологии производства удалось уменьшить суммарные потери и отходы при подготовке рыбы к закладке в банку с 20 % до 16 %. До совершенствования технологии за смену выпускали 20 тыс. банок консервов № 3.

Сосчитать, сколько банок консервов (в тубах) можно выпустить из сэкономленного сырья за сутки (3 смены), если поступление сырья останется прежним. Сколько отходов (в кг) будет образовываться за сутки после совершенствования технологии.

9. Определить расход рыбы-сырца на 30 туб консервов "Скумбрия атлантическая натуральная". Нормы отходов и потерь (в процентах к массе рыбы, поступившей на данную операцию) следующие: мойка - 0,5 %, разделка и зачистка тушек - 45 %, порционирование и мойка кусков - 2,5 %, фасовка - 2 %. Норму закладки рыбы в банку принять 0,96.

Сосчитать массу отходов (в кг) и потери (в кг). Сколько банок № 3 необходимо заказать для фасовки ?

0. Согласно рецептуре на производство 1 т быстрозамороженного продукта "Борщ из свежей капусты с мясом" должно быть заложено 400 кг борщевой заправки, в состав которой входит 45 % подготовленной свеклы.

Рассчитать, сколько потребуется заказать свежей свеклы для изготовления 30 т готового замороженного продукта, если при подго-

товке свеклы отходы и потери составляют (в процентах от массы, поступившей на операцию): мойка - 3 %, инспекция - 2 %, очистка - 23 %, резка - 1 %, бланширование - 5 %, замораживание - 2 %, смешивание и фасовка - 3 %.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Первый вопрос контрольной работы

(выбирается по последней цифре шифра студента)

1. Технология мясных консервов. Подготовка мясного сырья к консервированию.
2. Подготовка вспомогательных материалов к закладке в банку.
3. Ассортимент и технология натуральных мясных консервов.
4. Ассортимент и технология субпродуктовых консервов.
5. Технология консервов из мяса птицы.
6. Технология мясорастительных консервов.
7. Технология мясных консервов для детского и диетического питания.
8. Использование отходов мясоконсервного производства.
9. Ассортимент и технология натуральных рыбных консервов.
0. Технология рыбных консервов в томатном соусе.

Второй вопрос контрольной работы

(выбирается по предпоследней цифре шифра студента)

1. Технология рыбных консервов в масле.
2. Технология рыбных пресервов.
3. Технология овощных натуральных консервов. Консервированный зеленый горошек.
4. Технология овощных натуральных консервов. Консервированные морковь, свекла, огурцы.
5. Технология овощных закусочных консервов. Консервированная овощная икра.
6. Технология овощных закусочных консервов. Консервированный фаршированный перец.

7. Ассортимент и технология концентрированных томатопродуктов.

8. Технология производства соков. Виды соков и технология их извлечения.

9. Обработка сырья в целях увеличения сокоотдачи.

0. Способы осветления соков.

Задача № 1 контрольной работы

(выбирается по последней цифре шифра)

1. Сосчитать расход абрикосов на изготовление 25 туб джема с содержанием 67 % сухих веществ.

Для варки 2 т джема израсходовано 1900 кг сахарного сиропа концентрацией 45 %. Содержание сухих веществ в абрикосах 22 %. Отходы и потери абрикосов при подготовке к варке составляют 18 %.

Сколько консервных банок № 3 потребуется для фасовки 25 туб джема.

2. Сосчитать расход абрикосов на изготовление 5 туб джема с содержанием 64 % сухих веществ.

Для варки 2,5 т джема израсходовано 2200 кг сахарного сиропа концентрацией 52 %. Содержание сухих веществ в абрикосах 21 %. Отходы и потери абрикосов при подготовке к варке составляют 16 %.

Сколько консервных банок 1-82-500 потребуется для фасовки 20 туб джема.

3. Из 380 кг подготовленных к варке груш с содержанием 14 % сухих веществ и 900 кг сахарного сиропа концентрацией 55 % сварено варенье, содержащее 68 % сухих веществ.

Сосчитать необходимое количество груш и сахара для производства 20 туб варенья, а также количество банок 1-82-600, которые необходимо заказать для его фасовки.

4. Для изготовления яблочного варенья, содержащего 67 % сухих веществ, согласно рецептуре загружено 420 кг подготовленных яблок с содержанием 18 % сухих веществ и 1080 кг 55 % сахарного сиропа. Потери и отходы яблок при подготовке к варке составляют 12 %. Потери сахара при подготовке сиропа 2 %.

Сосчитать количество банок 1-82-500, которые необходимы для его фасовки, а также количества яблок и сахара, которые нужно заказать на складе для производства 15 туб варенья.

5. Для варки 2 т джема с содержанием сухих веществ 70 % израсходовано 1600 кг сахарного сиропа концентрацией 45 %. Содержание сухих веществ в абрикосах 17 %. Отходы и потери абрикосов при подготовке к варке составляют 18 %.

Сколько консервных банок № 3 потребуется для фасовки джема, сваренного из 20 т абрикосов?

6. Для варки 1,2 т повидла с содержанием сухих веществ 69 % израсходовано 960 кг сахарного сиропа концентрацией 42 %. Содержание сухих веществ в сливе 19 %. Отходы и потери сливы при инспекции и сортировке составляют 22 %, при калибровке – 8 %.

Сколько консервных банок № 36 потребуется для фасовки повидла, сваренного из 6 т сливы?

7. Из 260 кг подготовленной сливы с содержанием сухих веществ 14 % и 800 кг сахарного сиропа с концентрацией 45 % сварено повидла, содержащее 67 % сухих веществ.

Сколько консервных банок 1-82-700 потребуется для фасовки этого повидла?

Сосчитать необходимое количество сливы для изготовления 20 туб повидла, если отходы и потери сливы на подготовительных операциях составляют (в процентах от массы, поступившей на операцию): сортировка 10 %, очистка и мойка – 4 %. Потери сахара при приготовлении сиропа – 2 %.

8. Из 1200 кг подготовленных яблок с содержанием 19 % сухих веществ и 2600 кг сахарного сиропа с содержанием 56 % сахара сварено варенье, содержащее 72 % сухих веществ. Отходы и потери яблок на подготовительных операциях составляют (в процентах от массы, поступившей на операцию): инспекция и сортировка – 12 %, очистка и измельчение – 16 %, бланширование – 2 %. Потери сахара при подготовке сиропа 4 %.

Сосчитать количество банок 1-54-250, которые необходимы для его фасовки, а также количество яблок и сахара, которые нужно заказать на складе для производства 5 туб варенья.

9. Из 480 кг подготовленных к варке груш с содержанием 14 % сухих веществ и 1200 кг сахарного сиропа концентрацией 58 % сварено повидла, содержащее 70 % сухих веществ.

Сосчитать необходимое количество груш и сахара для производства 30 туб повидла, если отходы и потери груш при подготовке к варке составляют (в процентах от массы, поступившей на операцию):

инспекция и сортировка – 9 %, очистка и резка – 8 %, мойка – 2 %. Потери сахара при приготовлении сиропа 1 %.

Какое количество банок 1-82-600, которые необходимо заказать для его фасовки?

0. Сосчитать расход сливы на изготовление 60 туб повидло с содержанием 68 % сухих веществ.

Для варки 800 кг повидло израсходовано 600 кг сахарного сиропа концентрацией 56 %. Содержание сухих веществ в сливе 18 %. Отходы и потери сливы при инспекции и сортировке составляют 16 %, при калибровке – 8 %.

Сколько консервных банок № 11 потребуется для фасовки повидло, сваренного из 2 т сливы?

Задача № 2 контрольной работы

(выбирается по предпоследней цифре шифра)

1. В обжарочную печь загружено 60 кг картофеля с содержанием 22 % сухих веществ. Видимая у жарка составила 30 %. В обжаренном картофеле содержание жира составляет 16 %.

Сосчитать количество испарившейся из картофеля влаги (в кг) и истинную у жарку (в %).

Сколько жира потребуется для изготовления 15 туб консервов «Картофель обжаренный консервированный», если потери масла при обжаривании составляют 4 %?

2. Репчатый лук с влажностью $W = 82\%$ поступил на обжаривание в количестве 120 кг. После обжаривания получено 72 кг обжаренного лука с содержанием жира 18 %.

Определить истинную у жарку лука (в % и кг), а также расход жира и лука-сырца на изготовление 20 туб закусочных консервов, содержащих 20 % обжаренного лука, если при его подготовке к обжариванию потери и отходы составляют 25 %.

3. На обжаривание поступило 150 кг моркови с влажностью $W (84\%)$. После обжаривания получено 80 кг моркови с содержанием жира 14 %.

Сосчитать содержание влаги в обжаренной моркови (в %), количество испарившейся влаги (в кг), истинную и видимую у жарку (в кг и %).

Сколько моркови и жира потребуется для изготовления 2 туб консервов «Морковь обжаренная», если потери моркови при сортировке и мойке 8 %, а при резке и отделении мелочи 12 %. Потери масла составляют 5 %?

4. В обжарочную печь загружено 370 кг картофеля с содержанием 19 % сухих веществ. Видимая у жарка составила 35 %. В обжаренном картофеле содержание жира составляет 12 %.

Сосчитать количество испарившейся из картофеля влаги (в кг) и истинную у жарку (в %).

Какое количество свежего картофеля и жира необходимо заказать для производства 5000 кг обжаренного картофеля, если потери на подготовительных операциях составляют: инспекция и сортировка - 8 %, очистка и мойка - 24 %, а потери жира - 4 %.

5. Репчатый лук с влажностью $W = 78$ % поступил на обжаривание в количестве 160 кг. После обжаривания получено 104 кг обжаренного лука с содержанием жира 15 %.

Определить расход лука-сырца, если при его подготовке к обжариванию потери и отходы составляют 22 %. Определить количество испарившейся из лука влаги (истинную у жарку) при обжаривании (в %).

Сколько жира потребуется для изготовления 30 тыс. банок № 6 консервов, содержащих 18 % обжаренного лука? Потери жира при обжаривании составляют 8 %.

6. Сосчитать массу белковых веществ и жира в обжаренной рыбе, содержащей 5 % жира. Видимая у жарка 20 %. Сырая рыба содержала белковых веществ 18,0 % и жира - 2,0 %. На обжаривание поступило 20 кг подготовленной рыбы.

Сосчитать истинную у жарку (в кг и в %), а также необходимое количество рыбы-сырца и жира для производства 65 кг обжаренной рыбы, если потери её на подготовительных операциях составляют: сортировка - 6 %, разделка - 32 %, порционирование - 3 %. Потери жира - 3 %.

7. На обжаривание поступило 450 кг подготовленной моркови с влажностью $W = 86$ %. Видимая у жарка составляет 35 %. Содержание жира в обжаренной моркови 14 %. Сосчитать истинную у жарку (в кг и %).

Сколько моркови и жира потребуется для изготовления 20 туб консервов, содержащих 30 % обжаренной моркови, если потери мор-

кови на подготовительных операциях составляют (в процентах от массы, поступившей на операцию): мойка и сортировка 9 %, очистка - 24 %, резка - 5 %, отделении мелочи - 4 %. Потери масла составляют 3 %?

8. В обжарочную печь загружено 280 кг картофеля с содержанием 23 % сухих веществ. Видимая у жарка составила 26 %. В обжаренном картофеле содержание жира 12 %.

Сосчитать количество испарившейся из картофеля влаги (в кг) и истинную у жарку (в %).

Сколько жира и картофеля потребуется для изготовления 15 туб консервов «Картофель обжаренный консервированный», если потери картофеля при сортировке 6 %, а при очистке 22 %, потери жира - 4 % ?

9. На обжаривание поступило 220 кг подготовленной моркови с влажностью $W = 82$ %. После обжаривания получено 120 кг обжаренной моркови с содержанием жира 11 %.

Сосчитать содержание влаги в обжаренной моркови (в %), количество испарившейся влаги (в кг), истинную и видимую у жарку (%), а также, какое количество корнеплодов моркови потребуется для изготовления 10000 банок 1-82-700 закусочных консервов, содержащих 25 % обжаренной моркови. Потери моркови на подготовительных операциях составляют (в процентах от массы, поступившей на операцию): инспекция и сортировка - 7 %, мойка и очистка - 13 %, резка - 4 %.

0. Содержание жира в обжаренной рыбе 8 %. Видимая у жарка 25 %. Сырая рыба содержала белковых веществ 18,0 % и жира - 4,0 %. На обжаривание поступило 85 кг подготовленной рыбы.

Сосчитать истинную у жарку (в кг и %) и массу жира в обжаренной рыбе.

Сосчитать необходимое количество рыбы-сырца и жира для производства 240 кг обжаренной рыбы, если потери её на подготовительных операциях составляют (в процентах от массы, поступившей на операцию): сортировка - 4 %, разделка - 28 %, порционирование - 2 %. Потери жира - 3 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Касьянов Г.И., Бурцев А.В., Грицких В.А.** Технология производства сухих завтраков. – Ростов-на-Дону: МарТ, 2002. – 92 с.
2. **Касьянов Г.И., Самсонова А.Н.** Технология консервов для детского питания: Учебное пособие для вузов. – М.: Колос, 1996. – 160 с.
3. **Рогов И.А., Жаринов А.И.** Технология и оборудование мясо-консервного производства. – М.: Колос, 1994. – 220 с.
4. **Ситников Е.Д.** Практикум по технологическому оборудованию консервных и пищевых концентратных производств. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 416 с.
5. **Самсонова А.Н., Ушева В.Б.** Фруктовые и овощные соки. – М.: Агропромиздат, 1990. – 287 с.
6. 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. Технология консервирования плодов, овощей, мяса и рыбы / Под ред. Б.Л. Флауменбаума. – М.: Колос, 1993. – 320 с.
8. **Щеглов Н.Г.** Технология консервирования плодов и овощей: Учеб.-практическое пособие. – М.: Палеолит; Изд.-торг. корпорация Дашков и Ко, 2002. – 379 с.
9. **Ястребов С.М.** Технологические расчеты по консервированию пищевых продуктов. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1981. – 200 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Банки металлические для консервов
(сборные, цилиндрические, тип 1 по ГОСТ 5981-82)

Обозначение	Вместимость, мл	Наружные размеры, мм		Обозначение	Вместимость, мл	Наружные размеры, мм	
		диаметр	высота			диаметр	высота
1	109			23	195	63	76
2	175	103	27	24	95	54	54
3	250	103	41	25	155	54	84
4	260	76	70	34	70	54	42
5	240	87	52	35	115	63	47
6	270	87	57	36	140	54	76
7	325	76	84	37	150	95	27
8	355	103	54	38	210	87	46
9	370	76	95	39	215	54	114
10	100	54	59	40	245	95	42
11	475	103	70	41	410	95	70
12	580	103	82	42	445	95	76
13	895	103	124	43	445	76	114
14	3030	157,1	172,5	44	570	95	95
15	8880	218	250	45	770	95	126
20	155	63	63	46	425	76	109
21	130	103	21	47	4770	157,1	267,5
22	140	77,4	39,8	48	9590	228	253

Таблица 2

Теплофизические характеристики
некоторых пищевых продуктов

Продукт	Влаж- ность W , %	Плот- ность ρ , кг/м ³	Удельная теплоем- кость C , Дж/(кг·К)	Коэффициенты	
				теплопро- водности λ , Вт/(м·К)	температуро- проводности $a \cdot 10^8$, м ² /с
Говядина	75	1070	3730	0,48	12,0
Телятина	81	1080	3690	0,54	13,8
Свинина	60	960	2760	0,45	17,0
Баранина	74	1050	3520	0,45	12,2
Фарш колбасы	68	1070	3360	0,44	12,2
Треска	80	1020	3680	0,46	12,1
Сазан	75	1050	3535	0,43	11,7
Лосось	73	990	3520	0,50	14,4
Меланж яичный	74	1020	3810	0,46	11,7
Кровь	81	1210	3015	0,57	15,5
Картофель	80	1030	3620	0,59	15,8
Свекла столовая	87	1050	3830	0,48	18,0
Морковь	89	1035	3870	0,55	13,7
Лук репчатый	87	945	3820	0,35	9,7
Кабачки	88	950	3400	0,50	14,7
Томаты	94	1020	4020	0,57	13,9
Яблоки	86	830	3580	0,40	13,4
Груши	85	1010	3810	0,51	13,4
Персики	88	930	3860	0,58	16,2
Слива	83	1030	3650	0,56	14,9
Вишня	85	1030	3810	0,52	13,2
Малина	84	990	3750	0,49	13,2
Виноград	79	1070	3620	0,51	13,1
Клубника	90	900	3880	0,48	13,7
Томат-паста	73	1110	3420	0,45	11,8
Повидло из яблок	32,5	1294	2370	0,30	9,8

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	4
Тема 1. Основные процессы баночного консервирования овощей, плодов, мяса, рыбы	4
1.1. Ассортимент, классификация и оценка качества консервов.....	4
1.2. Консервная тара и требования к ней.....	4
1.3. Основные процессы баночного консервирования	5
1.4. Предварительная тепловая обработка сырья	6
1.5. Порционирование, закатка, маркировка и сортировка банок	6
1.6. Термическая обработка, упаковка и хранение банок.....	7
Тема 2. Технология консервирования овощей, плодов, ягод	7
2.1. Натуральные овощные консервы	7
2.2. Овощные закусочные консервы	8
2.3. Консервированные томатопродукты	8
2.4. Консервированные плодовые и ягодные соки	9
2.5. Овощные соки	10
2.6. Консервы из ягод с сахаром.....	10
2.7. Квашеные, соленые, моченые овощи и плоды	10
2.8. Утилизация отходов плодоовощного производства	11
Тема 3. Технология консервирования мяса и мясопродуктов	11
3.1. Мясные консервы.....	11
3.2. Мясорастительные консервы.....	12
3.3. Мясопродуктовые консервы.....	12
3.4. Консервы для детского и диетического питания	12
3.5. Утилизация отходов мяскоконсервного производства.....	13
Тема 4. Технология рыбных консервов	13
4.1. Натуральные консервы из рыбы и крабов.....	13
4.2. Рыбные консервы в томатном соусе	13
4.3. Рыбные консервы в масле	14
4.4. Нестерилизуемые рыбные консервы (пресервы)	14
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ	14
К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	14
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1	15
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	24
ПРИЛОЖЕНИЕ	25