



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –

МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет Технологический

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

для поступающих на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в 2021 году

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ 19.06.01 Промышленная экология
и биотехнологии**

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПРОГРАММЫ: Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодово-овощной продукции и виноградарства

Москва, 2020

1. Цель и задачи программы

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям по специальной дисциплине по направлению подготовки 19.06.01 - Промышленная экология и биотехнологии, направленность программы - Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Программа вступительных испытаний по специальной дисциплине подготовлена в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровень магистра и специалиста).

Целью программы вступительных испытаний по направленности программы - Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства является обеспечение приема в аспирантуру по результатам сдачи вступительного экзамена на конкурсной основе.

Задачи программы:

- формирование у выпускников федеральных учреждений высшего профессионального образования знаний для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру;
- оценка уровня знаний у лиц, имеющих высшее профессиональное образование;
- организация проведения вступительных испытаний в аспирантуру.

2. Содержание программы

Раздел 1. Общие вопросы хранения, переработки продукции растениеводства

Характеристика, состояние и перспектива развития хлебопекарного, кондитерского, крупяного и макаронного производства РФ. Характеристика, состояние и перспектива развития производства плодоовощной продукции. Тенденция развития отраслей, значения их продукции в рациональном питании населения, с учётом национальных и региональных традиций. История науки этих отраслей.

Качество продукции – как технологическая и экономическая категория. Технологические свойства сырья для зерноперерабатывающей промышленности. Определение технологических свойств. Факторы, определяющие технологический потенциал зерна. Продукты, приготовляемые из зерна разных культур. Технологическое значение анатомического строения зерна разных культур, массовые доли анатомических частей зерна. Характеристика структурно-механических свойств составных частей зерна. Биохимические свойства зерна. Роль биологических факторов в развитии процессов, происходящих в зерне при его подготовке и переработке. Химический состав и хлебо-

пекарные свойства пшеничной, ржаной, тритикалевой муки. Методы определения хлебопекарных свойств муки.

Принципы, лежащие в основе технологий переработки плодов и овощей. Методы переработки плодов и овощей: физические, химические, микробиологические, их реализация в современных технологиях переработки плодов и овощей.

Раздел 2. Обеспечение экологической безопасности при реализации технологий хранения и переработки продукции растениеводства

Основные вещества, загрязняющие атмосферный воздух, на зерноперерабатывающих предприятиях и предприятиях по переработке плодов и овощей. Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на зерноперерабатывающих предприятиях и предприятиях по переработке плодов и овощей.

Экологические требования к предприятиям, осуществляющим хранение и переработку зерновой продукции. Порядок разработки проекта охраны окружающей среды на предприятиях, осуществляющих хранение и переработку зерна. Потенциальные экологические риски, меры по их минимизации. Санитарно-гигиенические требования к зерноперерабатывающим предприятиям. Методы контроля экологической безопасности предприятий по переработке зерна.

Экологические требования к предприятиям, осуществляющим хранение и переработку плодоовощной продукции. Порядок разработки проекта охраны окружающей среды на предприятиях, осуществляющих хранение и переработку плодоовощной продукции. Потенциальные экологические риски, меры по их минимизации. Санитарно-гигиенические требования к плодоовощным предприятиям. Методы контроля экологической безопасности плодоовощных предприятий.

Раздел 3. Современные аспекты развития и совершенствования зерновых технологий

Сорбционные свойства зерновых масс. Физиологические процессы, протекающие в зерне и семенах при хранении. Зерновая масса как биоценоз. Дыхание зерна. Общая характеристика процесса. Происхождение, классификация и характеристика микрофлоры зерновой массы. Изменение состава микрофлоры в процессе хранения зерна.

Режимы и способы хранения зерновых масс. Теоретические основы режимов хранения зерна. Влияние режимов хранения на качественные показатели зерна. Принципы размещения зерна в зернохранилищах и формирования партий по целевому назначению.

Требования к качеству партий зерна продовольственного, семенного и фуражного назначения. Виды дыхания у зерна и семян. Следствие дыхания

зерна при хранении. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания. Сущность самосогревания. Источники образования тепла в зерновой массе. Виды самосогревания. Условия, способствующие возникновению и развитию процесса самосогревания. Изменение качества и потери в массе зерна при самосогревании.

Принципы организации послеуборочной обработки. Классификация технологических линий по обработке зерна. Очистка зерна от примесей, фракционирование разных культур и его значение. Виды фракционирования, техника для осуществления. Аналитическое описание работы технологических линий приемки и обработки зерна в потоке. Методы определения объемов суточного поступления зерна с различных видов транспорта. Методы определения необходимой вместимости накопительных силосов; определение необходимого количества и производительности технологического оборудования. Основные параметры для определения эффективности работы технологических линий.

Сушка зерна перед хранением и досушивание его во время хранения. Зерно как объект сушки. Сорбционные свойства зерна. Теплофизические свойства зерна. Агент сушки и его свойства. Характер протекания процесса сушки и его анализ. Механизм удаления влаги из зерна в процессе сушки. Внешний и внутренний тепло- и влагообмен. Основной закон влагопереноса. Виды сушки. Режимы сушки зерна. Изменения физических свойств зерна. Обоснование режимных параметров сушки зерна различных культур. Предельно допустимая температура нагрева зерна разных культур. Основные требования к зерносушилкам. Классификация зерносушилок по технологическим и конструктивным признакам. Характеристика топлива, применяемого для сушки зерна. Выбор режима сушки. Регулирование режимных параметров контроль процесса сушки зерна. Технология сушки зерна различных культур разного целевого назначения. Особенности сушки семенного зерна. Сушка дефектного зерна. Учет и анализ работы зерносушилок. Техника безопасности и противопожарные мероприятия.

Технология хранения зерна и активное вентилирование зерновых масс. Консервирование фуражного влажного зерна. Режимы и способы хранения зерна разных культур и продуктов его переработки. Способы создания соответствующих режимов (сушка, охлаждение, герметизация зернохранилищ и др.).

Требования, предъявляемые к зернохранилищам. Критерии выбора материала зернохранилищ. Преимущества и недостатки разных видов зернохранилищ. Контроль качества хранящегося зерна и продуктов его переработки. Периодичность контроля, места отбора проб, документальное сопровождение. Основные показатели, по которым ведется наблюдение за хранящимся зерном и продуктами его переработки. Склады для хранения муки, крупы и комбикормов. Хранилища для семян зерновых, масличных и других культур. Преимущества и недостатки разных видов зернохранилищ.

Раздел 4. Технология мукомольного и хлебопекарного производства

Приготовление муки и определение его качества. Технологические процессы при переработке зерна на муку. Формирование помольных смесей. Методы расчёта значений качественных характеристик смесей. Гидротермическая обработка зерна (ГТО) Задача ГТО на мукомольных и крупяных предприятиях. Теоретические основы процесса ГТО. Контроль отходов при подготовке зерна к помолу. Категории кормовых зернопродуктов и отходов. Измельчение зерна и других продуктов, общие понятия и характеристики. Применяемое оборудование и принцип действия. Технология мукомольного производства. Ассортимент и качество продукции. Структурные схемы и классификация помолов. Общие принципы организации подготовки зерна к помолу. Особенности подготовки зерна для простых, сортовых и макаронных помолов. Характеристики качества потоков муки отдельных систем. Формирование сортов муки. Контроль и управление мукомольным производством. Моделирование и автоматизация технологических процессов.

Качество, хранение муки и другого хлебопекарного сырья. Процессы, происходящие при хранении. Созревание муки. Порча муки при хранении и пути её предотвращения. Мука, её виды и сорта. Стандарты на муку хлебопекарную. Хлебопекарные свойства ржаной, пшеничной и тритикалевой муки. Белково-протеиназный и углеводо-амилазный комплексы муки. Методы оценки хлебопекарных свойств муки. Особенности свойств прессованных, сушёных и инстантных дрожжей. Микробиологические и кислотные закваски. Вода. Жировые продукты. Сахаросодержащие продукты. Нетрадиционные виды сырья. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители.

Приготовление теста и технологический контроль на хлебопекарных предприятиях. Основные способы приготовления пшеничного и ржаного теста, их аппаратно-технологические схемы. Процессы, происходящие при приготовлении полуфабрикатов хлебопекарного производства (опара, тесто, закваски, заварки). Замес полуфабрикатов, оптимизация замеса критерии его оценки. Созревание полуфабрикатов, спиртовое брожение, основные закономерности кинетики газообразования и изменение содержания углеводов при брожении, молочнокислое и другие типы брожения и их возбудители, биохимические, физические и коллоидные процессы. Обминка или другие варианты механического воздействия на частично выброженное тесто. Определение готовности полуфабрикатов. Роль рецептурных компонентов в процессах созревания. Мучные полуфабрикаты многофункционального назначения (заварки, бездрожжевые полуфабрикаты, закваски, дисперсные и консервированные полуфабрикаты). Отличия в свойствах и способах приготовления ржаного теста от пшеничного. Способы и аппаратно-технические схемы приготовления ржаного теста. Технология приготовления хлебобулочных изделий на основе замороженного теста. Особенности приготовления хлебобулочных изделий в условиях мини-производств. Ускоренная “холодная” технология приготовления теста. Основные операции разделки теста, процессы,

протекающие при этом и их роль в формировании качества хлеба. Технохимический контроль на хлебопекарных предприятиях. Современные методы анализа качества сырья и готовой продукции. Стандартизация и сертификация продукции. Организация технохимического контроля производства. Санитарно-эпидемиологические требования на хлебопекарных предприятиях.

Выпечка хлеба и его хранение. Выход хлеба. Процессы, происходящие при выпечке хлеба. Жизнедеятельность бродильной микрофлоры теста в процессе выпечки. Оптимальный режим процесса выпечки хлеба и хлебных изделий. Определение готовности хлеба в процессе выпечки. Упек. Обжарка тестовых заготовок, ее назначение и влияние на качество, вкус и аромат хлеба. Способы выпечки хлеба, отличные от выпечки в обычных радиационно-конвективных хлебопекарных печах. Преимущества и недостатки отдельных из этих способов выпечки хлеба и их влияние на качество выпекаемого хлеба. Хранение хлеба. Изменения качества хлеба при его хранении после выпечки. Черствение хлеба: изменения в свойствах хлеба, его корки и мякиша, вкуса и аромата, сущность процессов, вызывающих черствение хлеба, методы определения степени свежести (черствости) хлеба, пути продления периода сохранения свежести хлеба. Освежение черствого хлеба. Упаковка хлеба и хлебобулочных изделий. Хранение хлеба в замороженном виде и способы его прогрева, использование для этих целей СВЧ-печей. Понятие выхода хлеба. Факторы, влияющие на выход хлеба. Расчёт выхода хлеба. Потери сухих веществ и влаги на отдельных стадиях процесса производства и хранения хлеба. Влияние технологических факторов на величину выхода хлеба. Нормирование выхода хлеба.

Качество хлеба, факторы на него влияющие, пути его повышения. Определение понятия качества хлеба, факторы его определяющие. Повышение качества сырья и эффективности его применения при производстве хлеба. Применение новых видов сырья. Применение специальных добавок – хлебопекарных улучшителей: улучшители окислительно-восстановительного действия, поверхностно-активные вещества, ферментные препараты, модифицированный крахмал, дрожжевое питание, комплексные улучшители и др. Солод и солодовые препараты. Способы приготовления теста, повышающие качество хлеба. Пути улучшения хлебопекарных свойств муки. Технологические мероприятия, улучшающие качество готовой продукции. Дефекты хлеба, вызванные низким качеством сырья, нарушением технологического режима. Болезни и микробиологическая порча хлеба. Основные виды и сорта хлеба и хлебобулочных изделий. Основные задачи совершенствования ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий. Простые и сдобные сухари. Изделия профилактического назначения для диетического и лечебного питания. Национальные изделия. Другие виды изделий. Консервирование хлеба. Пищевая ценность хлеба. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества хлеба и хлебобулочных изделий. Пищевая ценность хлеба и пути и её повышения. Энергетическая ценность хлеба, покрытия потребностей человека в энергии за счёт потребления хлеба. Функциональные виды

хлеба. Основные требования, предъявляемые к его сырью. Органолептические определяемые свойства хлеба, влияющие на его пищевую ценность. Вкус и аромат хлеба, основные вещества их обуславливающие, факторы на них влияющие и пути их улучшения. Категории безопасности хлеба и хлебобулочных изделий и их нормы.

Контроль технологического процесса и качество хлеба на хлебопекарных предприятиях. Стандартизация, сертификация и контроль производства хлеба. Организация технологического планирования и теххимического контроля на хлебозаводах и его задачи в деле повышения качества готовой продукции, снижение технологических потерь и улучшения технико-экономических показателей работы производства. Критерии оптимизации технологических процессов хлебопекарного производства.

Создание технологий глубокой комплексной переработки зерна. Переработка нетрадиционного сырья в муку и крупу. Комплексное использование побочных продуктов. Технологии рационального использования дефектного сырья. Пищевая безопасность. Гигиенические требования к качеству и безопасности сырья и готовой продукции зерноперерабатывающих производств. Контроль за качеством и рациональным использованием зерна. Экологические основы совершенствования технологических процессов зерноперерабатывающих предприятий.

Раздел 5. Технология крупяного производства

Сырье для производства круп. Крупиные культуры, ассортимент и качество крупяной продукции. Технологические свойства крупяных культур, их влияние на построение схем подготовки и переработки.

Совершенствование технологий крупяного производства. Особенности построения схем подготовки различных крупяных культур. Комбинированные схемы. Проектирование схем подготовки зерна в крупяном производстве. Расчет и подбор оборудования. Контроль и оценка эффективности подготовки.

Переработка зерна в крупу. Шелушение зерна и его роль в технологическом процессе, способы шелушения в зависимости от строения зерна и других факторов. Методы повышения эффективности шелушения и количественная оценка. Сортирование продуктов шелушения, разделение смеси шелушенных и нешелушенных зерен, оценка эффективности. Другие операции технологии переработки зерна в крупу. Принцип построения технологических схем переработки отдельных крупяных культур. Выход готовой продукции, отходов и побочных продуктов.

Проектирование схем производства крупяных продуктов, расчет и подбор оборудования. Использование пищевой экструзии и других технологий для производства зерновых компонентов для продуктов детского и диетического питания.

Раздел 6. Технология макаронного производства

Классификация макаронных изделий и сырья для их производства. Основные свойства макаронных изделий и их пищевое достоинство. Технологические схемы производства длинных и коротких макаронных изделий. Виды и сорта пшеницы макаронного назначения. Виды и сорта мучных продуктов макаронного назначения. Стандарты на макаронную муку. Использование для производства макаронных изделий нетрадиционного сырья и добавок. Макаронные свойства мучных продуктов. Роль клейковины в структуре макаронного теста и их изменения на различных этапах производства. Влияние количества и качества клейковины на качество сырых, сухих и сваренных макаронных изделий. Крупнота помола муки. Технологическое значение дисперсности мучных продуктов и оптимальные размеры частиц муки. Влияние состава муки на реологические свойства теста и качество готового продукта (цвет, варочные свойства). Факторы, обуславливающие цвет муки и ее способность к потемнению в процессе переработки. Влияние цвета муки и ее ферментативного потемнения на качество готовой продукции. Методы определения цвета и способности муки к потемнению. Методы улучшения цвета макаронных изделий.

Приготовление макарон. Приготовление макаронного теста реологические, коллоидные и ферментативные процессы, протекающие при замесе теста. Технологические параметры макаронного теста (влажность, температура, продолжительность, интенсивность) и их влияние на структурно-механические свойства полуфабриката и качество готового продукта. Прессование макаронного теста. Физические свойства уплотнённого теста, их зависимость от качества исходной муки и от температуры и влажности теста. Способы формования теста. Адгезионные свойства макаронного теста. Цвет и состояние поверхности макаронных изделий. Вакуумная обработка теста, её технологическое значение и влияние на качество готового продукта. Матрицы макаронных прессов. Разделка сырых изделий. Причины возможных дефектов сырых изделий и способы их предупреждения. Сушка макаронных изделий. Способы и режимы традиционной и высокотемпературной сушки макаронных изделий, их влияние на ход процесса сушки и качество продукции. Возможные дефекты высушенных изделий и меры по их предотвращению. Промышленные способы сушки макаронных изделий. Сведения о современных сушильных установках и агрегатах. Стабилизация высушенных изделий. Упаковка и хранение макаронных изделий. Назначение упаковки, требования к качеству упаковочных материалов. Хранение макаронных изделий. Режимы и условия хранения макаронных изделий, процессы, происходящие при хранении. Меры, предохраняющие от порчи и потерь макаронных изделий при хранении. Технохимический контроль макаронного производства. Характеристика основных методов оценки свойств и качества сырья, полуфабрикатов и макаронных изделий.

Раздел 7. Производство и хранение комбикормов

Подготовка сырья и технологические процессы комбикормового производства. Кормовая база комбикормовой промышленности. Технологические свойства сырья, режимы и условия хранения сырья и комбикормов. Значение содержания питательных веществ в сырье и готовой продукции при производстве комбикормов. Роль нетрадиционных видов сырья. Измельчение сырья. Дозирование и смешивание компонентов. Гранулирование рассыпных комбикормов. Значение процесса гранулирования. Элементы теории гранулирования. Оборудование, применяемое для производства гранулированных комбикормов. Эффективность процесса гранулирования. Санитарная обработка сырья и готовой продукции. Применяемое оборудование. Эффективность специальной обработки.

Технология комбикормов, улучшение рецептур. Общие сведения о комбикормах, карбамидном концентрате, БВД, премиксах (понятия, терминология, основные виды комбикормов). Основные виды сырья, применяемого в комбикормах, их питательная ценность и химический состав. Нормы ввода отдельных видов сырья в комбикорма. Рецепты комбикормов, БВД, премиксов и применение ЭВМ для их расчета. Структурные схемы производства комбикормов с отдельной подготовкой сырья; с созданием предварительных смесей, близких по физическим свойствам сырья; выработки комбикормов на основе БВД. Основные технологические линии комбикормового производства. Структурные схемы производства премиксов. Виды премиксов. Состав премиксов. Структурные схемы производства БВД. Нормы ввода БВД в комбикорма. Сроки хранения БВД. Производственно-технологический контроль. Нормативно-техническая документация и качество сырья и готовой продукции. Современные методы анализа сырья и готовой продукции. Организация техно-химического контроля производства. Подготовка сырья к производству комбикормов. Пути повышения усвоения питательных веществ сырья комбикормов. Экономические основы глубокого комплексного рационального использования вторичного сырья в производстве комбикормов.

Раздел 8. Хранение и переработка плодов и овощей

8.1 Роль плодоовощной продукции в рационе питания человека

Специфические свойства плодов и овощей как продуктов питания, их физиологическое действие на организм человека. Биологически активные соединения, характерные для плодоовощной продукции. Использование плодов и овощей в диетическом, лечебном и функциональном питании.

Научно обоснованные рациональные нормы потребления плодоовощной продукции, их выполняемость. Роль отрасли хранения и переработки плодов и овощей в обеспечении круглогодичного обеспечения плодоовощной продукцией.

8.2 Технологическая биохимия плодов и овощей

Основные компоненты химического состава плодов и овощей – вода, сухое вещество, азотистые соединения углеводы, органические кислоты, фенольные соединения, гликозиды и алкалоиды, эфирные (ароматические) соединения, водо- и жирорастворимые пигменты, воска и жиры, витамины, минеральные вещества. Их пищевое и технологическое значение. Изменение их содержания в процессе хранения и переработки плодов и овощей.

8.3 Теоретические основы хранения плодов и овощей

Особенности плодоовощной продукции как объекта хранения. Понятия «лежкость» и «сохраняемость». Классификация плодов и овощей по природе лежкости. Природа лежкости картофеля и двулетних овощных культур, семечковых плодов и плодовых овощей, косточковых плодов, ягод, зеленых овощных культур. Состояние покоя. Послеуборочное дозревание плодов. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в продукции при хранении. Дыхание продукции.

Влияние на сохраняемость овощной продукции таких факторов, как сортовые особенности, системы обработки почвы, удобрения, орошения. Проблема накопления нитратов овощной продукцией, пути снижения их содержания.

Влияние на сохраняемость плодовой продукции сортовых особенностей, возраста насаждений, вида подвоя, систем содержания почвы в междурядьях, систем удобрения, орошения.

Организация процесса уборки и транспортирования плодоовощной продукции.

8.4 Параметры хранения плодов и овощей

Теоретическое обоснование влияния температуры при хранении плодов и овощей. Классификация плодоовощной продукции в соответствии с температурой хранения. Физиологические расстройства, связанные с нарушением температурного режима хранения. Дифференциация температурных режимов хранения в соответствии с ботаническими, помологическими, ампелографическими сортами, физиологическим состоянием продукции. Чувствительность различных видов плодоовощной продукции к скорости охлаждения.

Значение относительной влажности воздуха на сохраняемость плодоовощной продукции, ее видовая дифференциация по данному показателю. Причины отпотевания продукции и меры по ее предотвращению. Влияние относительной влажности воздуха физиологические и биохимические процессы при хранении продукции.

Обоснование влияния состава газовой среды на сохраняемость плодоовощной продукции. Классификация газовых сред. Видовая и сортовая дифференциация газовых сред. Физиологические расстройства, связанные

с отклонением состава газовой среды от оптимального. Комплексное действие состава газовой среды, температуры и относительной влажности воздуха.

8.5 Материально-техническая база предприятий по хранению плодов и овощей

Понятие «способ хранения». Классификация зданий и сооружений для хранения плодоовощной продукции в соответствии со способом хранения. Нормы технологического проектирования предприятий по хранению и обработке картофеля и плодоовощной продукции НТП-АПК 1.10.12.001-02

Строительно-планировочные особенности стационарных хранилищ. Способы размещения продукции в хранилищах. Системы вентиляции хранилищ: устройство, принцип действия, технологическая оценка. Средства механизации погрузочно-разгрузочных работ при закрытом и навальном размещении картофеля и овощей.

Классификация промышленных холодильников в соответствии с их назначением. Строительно-планировочные особенности промышленных холодильников. Устройство и принцип действия парокомпрессорной холодильной машины. Хладагенты. Способы охлаждения камер холодильников. Холодильники с контролируемой атмосферой. Системы увлажнения воздуха. Системы воздухораспределения. Средства механизации погрузочно-разгрузочных работ при тарном размещении продукции.

8.6 Технологии хранения картофеля и овощей

Биологические особенности картофеля как объекта хранения. Сорта и гибриды картофеля, пригодные для длительного хранения. Технологии уборки картофеля. Параметры хранения картофеля по периодам. Технологии хранения картофеля в полевых сооружениях (буртах и траншеях), хранилищах и холодильниках. Болезни картофеля при хранении.

Классификация столовых корнеплодов в соответствии с анатомо-морфологическим строением продуктивных органов. Биологические особенности строения корнеплодов как объектов хранения. Сорта и гибриды моркови и столовой свеклы, пригодные для длительного хранения. Параметры хранения столовых корнеплодов. Технологии хранения столовых корнеплодов в полевых сооружениях (буртах и траншеях), хранилищах и холодильниках. Болезни столовых корнеплодов при хранении.

Классификация капустных овощей корнеплодов в соответствии с анатомо-морфологическим строением продуктивных органов. Биологические особенности кочанной капусты как объекта хранения. Сорта и гибриды белокочанной капусты, предназначенные для длительного хранения. Параметры хранения кочанной капусты. Технологии хранения столовых кочанной капусты в полевых сооружениях, хранилищах и холодильниках. Особенности технологий хранения савойской, брюссельской, цветной капусты, брокколи, кольраби. Болезни капустных овощей при хранении.

Анатомо-морфологическое строение луковицы лука. Его биологические особенности как объекта хранения. Сорты и гибриды лука, пригодные для длительного хранения. Технологии уборки и сушки и прогревания лука. Параметры хранения лука в соответствии с его назначением. Технологии хранения лука в хранилищах и холодильниках. Особенности хранения чеснока. Болезни лука и чеснока при хранении.

Параметры и технологии хранения томатов, перца, баклажана, огурцов. Дифференциация температурного режима хранения томатов в зависимости от степени спелости. Дозаривание томатов. Использование полимерных упаковок для хранения огурца.

Параметры и технологии хранения арбуза, дыни, тыквы.

Технологии кратковременного хранения зеленных овощей. Применение полимерных упаковок для их хранения.

8.7 Технология хранения плодово-ягодной продукции

Анатомо-морфологическое строение продуктивных органов семечковых плодов (яблоко, груша, айва), их влияние на формирование длежкости. Параметры хранения семечковых плодов, сортовая дифференциация температуры хранения. Технология хранения семечковых плодов в холодильниках. Особенности хранения семечковых плодов в условиях контролируемой атмосферы. Болезни семечковых плодов при хранении.

Параметры и технологии кратковременного хранения косточковых плодов и ягод. Применение полимерных упаковочных материалов при их хранении. Технология хранения винограда в условиях контролируемой атмосферы.

8.8 Общие принципы и методы переработки плодоовощного сырья

Принципы хранения (консервирования) продуктов по Я.Я. Никитинскому. Понятия биоза, анабиоза, ценоанабиоза, абиоза. Реадизация этих принципов в современных технологиях переработки плодоовощной продукции.

Физические, химические и микробиологические методы консервирования плодоовощного сырья. Продукты, производимые с использованием данных методов.

Технологические операции по подготовке плодоовощного сырья к консервированию: инспекция, калибровка, мойка, измельчение, бланширование. Цель проведения данных операций, технологические требования к ним, машины и оборудование. Особенности подготовки сырья при производстве различных видов продуктов переработки плодов и овощей.

8.9 Технологии переработки овощного сырья

Понятие овощных натуральных консервов, их ассортимент. Требования к сырью для производства овощных натуральных консервов. Рецептура

и технологическая схема производства овощных натуральных консервов (на примере консервированного зеленого горошка).

Понятие овощных закусочных консервов, их ассортимент. Требования к сырью для производства овощных закусочных консервов. Рецептуры и технологическая схема производства овощных закусочных консервов (на примере фаршированных овощей и овощной икры).

Понятие и классификация овощных маринадов. Сырье, используемое для производства маринадов. Технологическая схема производства овощных маринадов. Принципы консервирования овощной маринованной продукции.

Микробиологические процессы, происходящие при производстве солено-квашеной продукции. Требования к сырью, применяемому для производства солено-квашеной продукции. Технологические схемы квашения капусты, соления огурцов и томатов. Требования к хранению готового продукта.

8.10 Технологии переработки плодово-ягодного сырья

Понятие плодово-ягодных компотов. Сырье, используемое для их производства. Технологическая схема производства плодово-ягодных компотов. Консервирование плодово-ягодных компотов путем тепловой стерилизации. Особенности технологий производства плодов натуральных, плодов в соке, диетических компотов.

Классификация соков. Технологическая схема производства соков прямого отжима. Устройство и принцип действия технологического оборудования для отделения соков. Способы осветления соков. Применение химических консервантов при производстве соков. Тепловая стерилизация и фасовка соков в различные виды тары. Технология асептического консервирования соков и пюреобразных продуктов. Технологии производства концентрированных соков.

Требования к сырью для производства пюреобразных продуктов. Технологическая схема производства стерилизованного пюре. Применение химических консервантов при производстве пюре-полуфабриката. Десульфитация. Фруктовые соусы и фруктовые пасты.

Понятие варенья, повидла, джема, конфитюра. Технологии варки. Нормирование содержания сухих веществ в концентрированных фруктовых консервах. Засахаривание: причины возникновения и способы предотвращения.

8.11 Технологии производства сушеной и быстрозамороженной плодовоовощной продукции

Теплофизические особенности процесса сушки плодов и овощей. Подготовка сырья к сушке. Солнечно-воздушная сушка. Сушка плодов и овощей в сушилках. Сублимационная сушка. Инфракрасная сушка. Режимы

сушки, расход сырья и энергии. Требования к качеству, обработка сушеной продукции, упаковка и хранение.

Технологическая схема быстрого замораживания плодов и овощей. Особенности подготовки сырья. Режимы, технология и аппаратура для быстрого замораживания. Упаковка и хранение быстрозамороженных плодов и овощей.

Раздел 9. Использование и утилизация отходов переработки продукции растениеводства

Номенклатура и классификация отходов переработки продукции растениеводства. Объёмы и основные направления использования отходов переработки продукции растениеводства. Использование отходов переработки продукции растениеводства в качестве пищевых добавок и в кормопроизводстве. Использование отходов переработки продукции растениеводства на удобрение. Использование отходов переработки продукции растениеводства в биоэнергетике. Использование отходов переработки продукции растениеводства в строительной отрасли.

Отходы зерноперерабатывающей промышленности. Номенклатура, классификация, нормативы образования и направления использования отходов зерноперерабатывающей промышленности. Общая характеристика отходов мукомольно-крупяной промышленности. Технологии переработки отходов зерноперерабатывающей промышленности. Использование отходов зернообработки в качестве альтернативного топлива. Очистка жидких промышленных отходов зерноперерабатывающих предприятий.

Отходы плодоовощной промышленности. Номенклатура, классификация, нормативы образования и направления использования отходов плодоовощной промышленности. Биоконверсия вторичных продуктов переработки плодоовощного и винодельческого производства. Технологии переработки отходов плодоовощной промышленности. Отходы переработки картофеля.

Отходы хлебопекарной промышленности. Номенклатура, классификация, нормативы образования и направления использования отходов хлебопекарной промышленности. Технологии переработки отходов хлебопекарной промышленности.

Отходы пивоваренной и спиртовой промышленности. Номенклатура, классификация, нормативы образования и направления использования отходов пивоваренной и спиртовой промышленности. Технологии переработки отходов пивоваренной и спиртовой промышленности.

Отходы крахмалопаточной промышленности. Номенклатура, классификация, нормативы образования и направления использования отходов крахмалопаточной промышленности. Технологии переработки отходов крахмалопаточной промышленности.

Размещение и обезвреживание отходов переработки зерновой и плодово-овощной продукции. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. Разработка проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Основные направления создания малоотходных и безотходных технологий и вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов.

Раздел 10. Подтверждение соответствия и стандартизация продукции растениеводства и основы пищевой безопасности

Правовая база улучшения качества продукции. Цель сертификации и стандартизации. Качество продукции, его значение. Виды стандартов. Основные стандарты на зерно, картофель и капусту, масличные и технические культуры. Современная система стандартизации и сертификации продуктов растениеводства. Основы пищевой безопасности. Производственно-технический контроль. СанПиНы. Нормативно-техническая документация на качество сырья и готовой продукции. Организация технологического и микробиологического контроля.

3. Перечень вопросов к вступительным испытаниям

1. Значение проблемы повышения качества продукции растениеводства.
2. Технология проведения послеуборочной обработки зерна (виды и их характеристика, схема, операции).
3. Технологические свойства сырья для зерноперерабатывающей промышленности.
4. Теоретические основы сушки зерна (классификация способов сушки и типов установок, этапы сушки и их характеристика, основные пути повышения эффективности).
5. Пищевая ценность продуктов.
6. Основы технологии сушки зерна в камерных установках (схема и особенности).
7. Безопасность пищевых продуктов. Основные причины токсичности пищевых продуктов.
8. Разновидности камерных зерносушилок и их характеристика.
9. Теоретическое обоснование режима хранения зерновых масс в охлаждённом состоянии.
10. Основы технологии сушки зерна в шахтных установках (схема и особенности).
11. Принципы организации послеуборочной обработки зерна.
12. Основы технологии сушки зерна в барабанных установках (схема и особенности).
13. Основы технологии сушки зерна в рециркуляционных установках (схема и особенности).

14. Требования, предъявляемые к зернохранилищам.
15. Понятие и характеристика сорной и зерновой примеси, ее влияние на расчеты. Очистка зерновых масс.
16. Учет работы зерносушильных установок. Расчет убыли массы при сушке. Контроль за качеством зерна.
17. Теоретические основы хранения зерновых масс в сухом состоянии.
18. Классификация и виды помолов. Понятие о выходе муки. Факторы, влияющие на выход и качество муки.
19. Особенности переработки ржи в сортовую муку.
20. Характеристика крупяного сырья, как объекта переработки (особенности отдельных культур, требования к качеству сырья).
21. Общая характеристика режимов хранения зерна.
22. Количественно-качественный учёт зерна в хранилищах.
23. Биологические принципы консервирования по Я.Я. Никитинскому. Классификация методов переработки продукции растениеводства.
24. Сорбционные, физические и теплофизические свойства зерновых масс.
25. Основные вредители хлебных запасов, особенности их жизнедеятельности. Возможные пути заражения зерновых масс, следствия и меры борьбы.
26. Общая характеристика процесса дыхания зерна.
27. Факторы, влияющие на жизнедеятельность вредителей хлебных запасов (насекомых и клещей). Их характеристика.
28. Контроль качества хранящегося зерна и продуктов его переработки.
29. Вред, причиняемый вредителями хлебных запасов. Особенности их жизнедеятельности, меры борьбы.
30. Особенности хранения продуктов переработки зерна.
31. Процесс самосогревания зерновых масс, его сущность и значение. График процесса.
32. Технология производства и ассортимент комбикормов.
33. Происхождение, классификация и характеристика микрофлоры зерновых масс.
34. Технология переработки зерна в муку.
35. Технология переработки зерна в крупу.
36. Методы определения хлебопекарных свойств муки.
37. Основы режима хранения зерновых масс без доступа воздуха.
38. Химическое консервирование зерновых масс.
39. Технология хлебопекарного производства.
40. Особенности плодоовощной продукции как объектов хранения. Понятия «лежкость» и «сохраняемость», факторы их определяющие. Классификация плодов и овощей в соответствии с природой лежкости.
41. Биологические особенности картофеля и двулетних овощей как объектов хранения. Физиологическая и биохимическая природа состояния покоя.

42. Биологические особенности семечковых плодов и плодовых овощей как объектов хранения. Физиологические и биохимические процессы, протекающие в период послеуборочного дозревания.
43. Биологические особенности косточковых плодов, ягод и зеленных культур как объектов кратковременного хранения. Технологические приемы, направленные на увеличение сроков хранения данных видов продукции.
44. Обоснование оптимальных параметров хранения плодоовощной продукции. Физиологические расстройства, связанные с отклонением параметров хранения от оптимальных значений.
45. Классификация и строительно-планировочные особенности современных стационарных плодоовощехранилищ. Системы вентиляции хранилищ. Способы размещения продукции в хранилищах и средства механизации.
46. Общая характеристика режимов хранения сочной продукции.
47. Классификация и строительно-планировочные особенности современных промышленных холодильников. Системы поддержания микроклиматических параметров. Холодильники с РГС.
48. Технология производства картофельного крахмала.
49. Значение плодоовощной продукции в рационе питания человека. Научно обоснованные нормы потребления плодоовощной продукции. Роль отрасли хранения и переработки плодов и овощей в круглогодичном обеспечении населения этим видом продукции.
50. Вода и сухое вещество плодов и овощей. Технологические свойства плодоовощного сырья, обуславливаемые содержанием сухого вещества. Методы определения его содержания.
51. Значение покоя, прорастания, послеуборочного дозревания и старения при хранении сочной продукции.
52. Биологические особенности, параметры и технология хранения картофеля.
53. Биологические особенности, параметры и технология хранения столовых корнеплодов.
54. Физиологические расстройства сочной продукции.
55. Технологический контроль мукомольного производства и его задачи.
56. Биологические особенности, параметры и технология хранения капустных овощей.
57. Количественно-качественный учет сочной продукции. Факторы, влияющие на величину естественной убыли массы при хранении.
58. Биологические особенности, параметры и технология хранения репчатого лука.
59. Классификация способов хранения сочной продукции.
60. Биологические особенности, параметры и технология хранения семечковых и косточковых плодов.

61. Технология хранения сочной продукции в хранилищах с активным вентилированием. Устройство системы активного вентилирования. Преимущества и недостатки
62. Операции предварительной подготовки плодоовощного сырья к переработке.
63. Способы создания и поддержания микроклимата в стационарных неохлаждаемых овощехранилищах с активным вентилированием.
64. Классификация и технологии производства овощных натуральных и закусочных консервов.
65. Биологические особенности картофеля и овощей как объектов хранения.
66. Требования к плодоовощному сырью, применяемому для производства различных видов продуктов переработки.
67. Классификация и технологии производства плодовых и овощных маринадов и компотов. Нормируемые показатели качества готового продукта.
68. Классификация и технология производства концентрированных фруктовых консервов. Технологическое оборудование для варки продукта. Способы определения окончания варки.
69. Технологии производства сушеных плодоовощных продуктов. Способы сушки. Сушильное оборудование. Термодинамические процессы, протекающие в массе высушиваемого сырья.
70. Биологические основы лежкоспособности сочной продукции.
71. Технологии производства быстрозамороженных плодоовощных продуктов. Скороморозильные установки.
72. Пищевая ценность и нормы потребления плодоовощной продукции и картофеля.
73. Классификация и технологии производства соковой и пюреобразной продукции. Технологическое оборудование, применяемое при производстве данных видов продуктов.
74. Применение микробиологических методов при переработке плодоовощного сырья. Продукты, производимые с их использованием. Технологическая схема квашения капусты.
75. Классификация и технология производства концентрированных томатопродуктов.
76. Экологические требования к предприятиям, осуществляющим хранение и переработку зерновой продукции.
77. Санитарно-гигиенические требования к зерноперерабатывающим предприятиям.
78. Номенклатура и классификация отходов переработки продукции растениеводства.
79. Отходы зерноперерабатывающей промышленности и их использование.

80. Мероприятия по охране окружающей среды на предприятиях, осуществляющих хранение и обработку картофеля и плодоовощной продукции.

81. Мероприятия по охране окружающей среды на предприятиях консервного производства.

82. Основные направления биоконверсии отходов предприятий консервного производства.

83. Основные источники загрязнения сточных вод на предприятиях консервного производства.

84. Способы очистки сточных вод на предприятиях консервного производства.

4. Основная литература

1. Гаспарян Ш.В. Технология консервирования плодоовощного сырья : учебное пособие / Ш. В. Гаспарян, С. А. Масловский, Н. А. Пискунова // М. : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 105 с.

2. Исайчев В.А. и др. Практикум по технологии хранения, переработки и стандартизации продукции растениеводства [Текст] : учебное пособие / В. А. Исайчев [и др.] ; ФГОУ ВПО "Ульян. гос. с.-х. акад.", М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации. - Ульяновск : ГСХА, 2009. – 455 с.

3. Личко Н.М., Курдина В.Н., Елисеева Л.Г. и др. Технология переработки продукции растениеводства [Текст] : учебник / [Н.М. Личко, В.Н. Курдина, Л.Г. Елисеева и др.] ; под ред. проф. Н.М. Личко. - Москва : КолосС, 2008. – 615 с.

4. Манжесов В.И., Попов И.А., Щедрин Д.С. и др. Технология хранения, переработки и стандартизация растениеводческой продукции [Текст] : / [В.И. Манжесов, И.А. Попов, Д.С. Щедрин и др.] ; под общ. ред. д. с.-х.н., проф. В.И. Манжесова. - Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2010. - 703 с.

5. Масловский С. А., Романова А. В., Мещерякова Р. А. Стандартизация технологических процессов хранения картофеля, плодов и овощей. - М.: изд. РГАУ-МСХА, 2007. – 150 с.

6. Масловский С.А. Лабораторно-практические занятия по курсу «Технология хранения плодов, овощей и продуктов их переработки»: Учебное пособие / С.А. Масловский, Н.А. Пискунова, Ш.В. Гаспарян, С.В. Авилова, В.А. Борисов, А.В. Романова. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. - 190 с.

7. Масловский С.А. Технология хранения и переработки картофеля: Учебное пособие/ С.А. Масловский, Н.А. Пискунова, С.В. Авилова, Л.Э. Гуннар. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 119 с.

8. Пилипюк В.Л. Технология хранения зерна и семян [Текст] : учебное / В.Л. Пилипюк. - Москва : Вузовский учебник, 2009. – 455 с.

9. Цыганова Т.Б. Технология и организация производства хлебобулочных изделий [Текст] : учебник / Т. Б. Цыганова. - 7-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 446 с.

10. Юкиш А.Е., Ильина О.А. Техника и технология хранения зерна [Текст] : монография / А. Е. Юкиш, О. А. Ильина. - Москва : ДеЛи принт, 2009. - 717 с.

5. Дополнительная литература

1. Атаназевич В.И. Сушка зерна [Текст] / В. И. Атаназевич. - М. : ДеЛи Принт, 2007. - 479 с.

2. Зверев С.В., Зверева Н.С. Физические свойства зерна и продуктов его переработки [Текст] : учебное пособие / С.В. Зверев, Н.С. Зверева. - Москва : ДеЛи принт, 2007. - 175 с.

3. Литвинов С.С. Организация конвейера реализации сортов и гибридов позднеспелой капусты белокочанной: Учебное пособие / С.С. Литвинов, В.А. Борисов, А.В. Романова, И.И. Вирченко, М.В. Шатилов, Л.Э. Гунар, С.А. Масловский. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. - 63 с.

4. Личко Н.М. и др. Курсовое проектирование по хранению и переработке продукции растениеводства [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Пермякова [и др.]. ; ред. Н. М. Личко ; Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). - Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015. - 163 с.

5. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий. /Учебное пособие. - М.: Телер, 2001 . - 115 с.

6. Хохлова А.И. Качество зерна и его изменение при хранении и переработке [Текст] : учебное пособие / А. И. Хохлова ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Краснояр. гос. аграр. ун-т. - Красноярск : [Изд-во КрасГАУ], 2011. - 117 с.

7. Юсупова Г.Г., Юсупов Р.Х., Сидорова О.А. и др. Микробиологический контроль производства зерномучных продуктов [Текст] : монография / Г.Г. Юсупова, Р.Ф. Юсупов, О.А. Сидорова и др. - М.: РГАУ-МСХА им. Тимирязева, 2010. – 333 с.