

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Директор института



 Е.А. Анциферов

«20» октября 2023г.

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе



В.В. Смирнов

«23» октября 2023 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательным программам высшего
образования – программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИРНИТУ

Научная специальность:

2.7.1 – Биотехнология пищевых продуктов, лекарственных и биологически
активных веществ

Иркутск – 2023 г.

Тема №1. Современные аспекты развития и совершенствования переработки растительного сырья

Раздел 1. Народнохозяйственное значение зерноперерабатывающей промышленности России и продовольственная безопасность.

Структурная характеристика зерноперерабатывающей промышленности. Тенденции развития отрасли. Роль продукции зерноперерабатывающих предприятий в рациональном питании населения. Характеристика, состояние и перспектива развития хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства РФ. История науки этих отраслей.

Раздел 2. Технология концентратов и пищеконцентратов.

Технологические особенности растительного сырья консервного производства. Химические особенности растительного сырья. Биологические особенности растительного сырья. Хранение плодоовощной продукции и сроки реализации. Мероприятия по увеличению фактов хранения. Биоз. Анабиоз. Применение умеренного холода - холодное хранение. Хранение в замороженном виде. Хранение в регулируемом отношении. Спиртовое брожение. Абиоз. Тепловая стерилизация. Применение СВЧ. Применения антисептиков. Применение антибиотиков. Обеспечивающее фильтрование. Ультрафиолетовое облучение. Ионизирующее излучение. Озонирование. Предварительная обработка сырья. Мойка. Инспекция, сортировка и калибровка. Очистка и измельчение. Предварительная тепловая обработка. Бланширование. Обжаривание. Тара для консервантов. Фасовка и герметизация. Стерилизация пищевых продуктов.

Основная литература

1. Родригес С. Инновационные технологии переработки плодоовощной продукции : производственно-практическое издание / С. Родригес, Ф. А. Н. Фердандес, 2014. - 453 с.
2. Корячкина С. Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий / С. Я. Корячкина, Т. В. Матвеева, 2013. - 526 с.

Дополнительная литература

3. Гришин М.А. Технология сушки плодов, овощей и материалов пищеконцентратного производства. - М.: Колос, 1995.
4. Доронин А.Ф., Гуляев В. Технология пищеконцентратного производства. - М.: МТИПП, 1983.
5. Приоритеты развития науки и научного обеспечения в пищевых и перерабатывающих отраслях АПК: механизм формирования и реализации. Ч.3. / Под общ. ред. чл.-корр. РАСХН А.Н. Богатырева и чл.-корр. РАСХН В.И. Тужилкина.- М.: МГАПП, 1992.

Тема № 2. Технологические свойства растительного сырья

Раздел 1. Состав и свойства зерновой массы

Физические, теплофизические и массообменные свойства зерновых масс. Влияние свойств зерновых масс на способы их хранения.

Факторы, определяющие состав и свойства зерновых масс, поступающих в систему хранения. Параметры качества зерна, определяющие безопасные сроки хранения зерновых масс.

Раздел 2. Состав и свойства плодово-ягодной продукции

Семечковые, косточковые и ягоды. Химический состав и технологическое значение компонентов. Транспортировка, мойка и инспекция сырья. Дробление, обработка ферментными препаратами. Тепловая обработка. Способы осветления. Способы консервирования.

Основная литература

1. Технология переработки продукции растениеводства, / Под. ред. Н.М. Личко. - М.: Колос, 2000.
2. Щербаков В.Г. и др. Биохимия растительного сырья. - М.: Колос, 1999.
3. Кретович В.Л. Биохимия растений. - М.: Высш. шк., 1980.

Дополнительная литература

1. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. - Технология зерноперерабатывающих производств. - М.: Интерграфсервис, 1999.
2. Закладной Г.А. Защита зерна и продуктов его переработки от вредителей. - М.: Колос, 1983.
3. Загибалов А.Ф., Зверьков А.С. и др. Технология консервирования плодов и овощей и контроль качества продукции. - М.: Агропромиздат, 1992.
4. Бушук В., Кэмпбелл У.П. Древе Э. и др. Рожь. - М.: Колос, 1980.

Тема 3. Технология хлебопекарного производства

Раздел 1. Хранение муки.

Процессы, происходящие при хранении. Созревание муки. Способы форсирования созревания муки. Порча муки при хранении и пути её предотвращения.

Раздел 2. Хлебопекарные свойства основного сырья

Мука, её виды и сорта. Стандарты на муку хлебопекарную. Хлебопекарные свойства ржаной и пшеничной муки. Белково-протеиназный и углеводо-амилазный комплексы муки. Методы оценки хлебопекарных свойств муки.

Дрожжи хлебопекарные. Вода. Жировые продукты. Сахаросодержащие продукты. Нетрадиционные виды сырья. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители.

Раздел 3. Способы приготовления теста.

Основные способы приготовления пшеничного и ржаного теста, их аппаратурно-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, молочнокислые 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). Жидкие дрожжи. Способы приготовления. Бродильная микрофлора ржаных заквасок и теста. Основные закономерности процессов созревания ржаных полуфабрикатов. Модификация питательных смесей для культивирования микрофлоры ржаных заквасок.

Отличия в свойствах и способах приготовления ржаного теста от пшеничного.

Раздел 4. Технохимический контроль на хлебопекарных предприятиях

Современные методы анализа качества сырья и готовой продукции. Стандартизация и сертификация продукции. Организация технохимического контроля производства.

Раздел 5. Способы выпечки хлеба.

Процессы, происходящие при выпечке хлеба. Жизнедеятельность бродильной микрофлоры теста в процессе выпечки. Оптимальный режим процесса выпечки хлеба и хлебных изделий. Длительность процесса выпечки и факторы, ее обуславливающие. Определение готовности хлеба в процессе выпечки.

Упек. Вещества, теряемые при выпечке, величина этих потерь и факторы, на нее влияющие.

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. Выпечка в хлебопекарных печах с генераторами коротковолнового инфракрасного излучения. Выпечка в замкнутых камерах в атмосфере пара. Выпечка с применением электроконтактного прогрева тестовых заготовок. Выпечка в электрическом поле токов ВЧ и СВЧ. Выпечка хлеба с комбинированным прогревом тестовых заготовок.

Преимущества и недостатки отдельных способов выпечки хлеба и их влияние на качество выпекаемого хлеба.

Раздел 6. Хранение хлеба.

Изменение температуры и влажности отдельных слоев хлеба и его массы (усушка) при хранении после выпечки. Процессы тепло- и влагообмена, определяющие изменения температуры и массы хлеба при его хранении после выпечки, и факторы, влияющие на величину потерь 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 чёрствого хлеба. Хранение хлеба на хлебопекарных предприятиях. **Раздел 7. 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. Технологические мероприятия, улучшающие качество готовой продукции. Дефекты хлеба, вызванные низким качеством сырья, нарушением технологического режима. Болезни и микробиологическая порча хлеба. Способы предотвращения картофельной болезни и плесневения хлеба.

Основная литература

1. Козьмина Н.П. Биохимия хлебопечения. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Пищ. пром., 1978.
2. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. - М.: Пищ.пром., 1984.

Дополнительная литература

3. Вашкевич В.В., Горнец О.Б., Ильичев Г.Н. Технология производства муки на промышленных и малых мельзаводах. - Барнаул, 1999.
4. Пащенко Л.П. Интенсификация биотехнологических процессов в хлебопечении. - Издат. Воронежского ун-та, 1991.

Тема 4. Технология макаронного производства

Раздел 1. Классификация макаронных изделий

Основные свойства макаронных изделий и их пищевое достоинство.

Технологические схемы производства длинных и коротких макаронных изделий.

Раздел 2. Сырьё для производства макаронных изделий.

Виды и сорта пшеницы макаронного назначения. Основные показатели качества зерна пшеницы. Виды и сорта мучных продуктов макаронного назначения.

Стандарты на макаронную муку. Использование для производства макаронных изделий нетрадиционного сырья и добавок.

Раздел 4. Макароны свойства мучных продуктов

Клейковина, её содержание, свойства и технологическое значение. 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).

Раздел 5. 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. Традиционные и высокотемпературные режимы замеса макаронного теста.

Прессование макаронного теста.

Физические свойства уплотнённого теста, их зависимость от качества исходной муки и от температуры и влажности теста. Способы формования теста. Физико-химические процессы, происходящие при уплотнении и формовании изделий, и их влияние на структурно-механические свойства сырых изделий и качество готовой продукции.

Раздел 6. Разделка сырых изделий.

Обдувка и резка сырых длинных и короткорезанных изделий. Способы раскладки изделий в зависимости от их вида и способов сушки. Причины возможных дефектов сырых изделий и способы их предупреждения.

Раздел 7. Сушка макаронных изделий.

Свойства макаронных изделий как объекта сушки. Формы связи влаги с компонентами теста. Тепломассообменные и реологические характеристики полуфабрикатов и их изменения в процессе сушки.

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.

Раздел 8. Упаковка и хранение макаронных изделий.

Основная литература

5. Медведев Г.М. Использование режимов тёплой экструзии для формирования макаронных изделий и полуфабрикатов крекеров на шнековых прессах. - М.: ЦНИИТЭИ хлебопродуктов, 1992.
6. 53. Медведев Г.М. Технология и оборудование макаронного производства. - М.: Легкая и пищ. пром., 1984.

Дополнительная литература

1. Гигиенические требования к качеству безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. СанПиН 2.3.2.560-96.
2. Гинзбург А.С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов. - М.: Пищ. пром., 1973.

Тема 5. Технология кондитерского производства

Раздел 1. Технический прогресс производства кондитерских изделий.
Рациональное питание и направление в изменении ассортимента кондитерских продуктов.

Раздел 2. Технологическая часть производства завернутых и открытых кондитерских изделий

Растворимость сахарозы в чистой воде и растворителях, содержащих другие сахара, декстрины, спирт, а также другие компоненты кондитерского производства.

Вычисление химического состава сиропов. Способы вычислений и определений доли редуцирующих веществ и их роли в производстве изделий.

Химические изменения, происходящие в сиропах при их нагревании, томлении, уваривании и других термических процессах. Влияние катионов и рН на разложение сахаров.

Физико-химические основы производства масс с аморфным сахаром.

Раздел 3. Физико-химические основы производства помадных и кристаллических ирисных и ксилитово-сорбитных масс.

Описание технологической части производства.

Физико-химические основы производства масс, способных и неспособных к студнеобразованию (мармеладных, жележных, фруктовых масс и фруктово-ягодных начинок). Сущность процесса студнеобразования и управления им при помощи солей-модификаторов и доли желирующего вещества.

Физико-химические основы производства масс пенообразной структуры. Показатели качества пенообразной массы (плотность, дисперсность воздушной фазы, устойчивость давления воздуха в пузырьке).

Раздел 4. Товарные бобы.

Бобы какао и определение их качества (индекс качества, определение по ГОСТу

Физико-химические основы первичной переработки какао-бобов и ядер орехов. Сущность полиморфизма какао-масла.

Физико-химические основы производства шоколадных и ореховых масс.

Определение коэффициентов сладкости, использование какао-продуктов. Методы рационального использования какао-бобов.

Шоколадные массы с индифферентными добавлениями и добавлениями, образующими жировые смеси с какао-маслом. Физико-химические изменения при квитировании шоколадных масс. Периодическое и непрерывное конширование.

Физико-химические основы образования теста с химическими разрыхлителями.

Раздел 5. Роль отдельных компонентов и технологических приёмов для получения теста с желаемыми реологическими свойствами.

Реологические характеристики кондитерских масс, их применение в зависимости от температуры. Методы определения реологических характеристик.

Учёт реологических характеристик при выборе методов формирования из кондитерских масс изделий. Предварительная подготовка масс к формированию (механическая, термическая).

Раздел 6. Теоретические основы выпечки изделий.

Понятия качества кондитерского теста, объективное числовое выражение отдельных показателей и метод вычисления комплексного показателя качества. Расчеты унифицированных рабочих рецептур. Методика замены одного вида сырья другим в унифицированных и рабочих рецептурах. Определение эффективности использованного сырья по экономии и коэффициенту использования.

Основная литература

1. Зубченко А.В. Влияние физико-химических процессов на качество кондитерских изделий. - М.: АгроГромиздат, 1986.

Дополнительная литература

2. Зацепина Г.Н. Физические свойства и структура воды. - М.: Из-во МГУ, 1998.
3. Ильясов С.Г., Красников В.В. Физические основы инфракрасного облучения пищевых продуктов. - М.: Пищ. пром., 1978.

Тема 6. Технология бродильных производств и виноделия

Раздел 1. Технология солода

Очистка и сортирование ячменя. Характеристика примесей ячменя. Технологическая схема очистки и сортирования зерна. Замачивание ячменя. Факторы, влияющие на скорость замачивания. Стимуляторы и ингибиторы роста. Потери экстрактивных веществ зерна при замачивании. Аппаратурно-технологическая схема замочного отделения. Способы замачивания зерна. Контроль процесса замачивания зерна. Способы интенсификации процесса замачивания.

Проращивание ячменя. Биологические и биохимические процессы при проращивании. Скорость биохимических процессов при проращивании зерна и факторы, оказывающие на нее влияние. Особенности проращивания трудно-разрыхляемых и водочувствительных ячменей. Потери при солодоращении. Расчет выделяемого тепла и диоксида углерода. Расчет расхода воздуха на регулирование температурного режима солодоращения. Способы солодоращения. Контроль процесса солодоращения. Оценка качества свежепроросшего солода. Способы интенсификации процесса солодоращения.

Сушка свежепроросшего солода. Физические и биохимические процессы при сушке. Стадии сушки. Меланоидинообразование. Коагуляция белков. Инактивация ферментов. Изменения углеводов и жиров. Причины образования стекловидного солода. Скорость сушки. Периоды удаления свободной и

связанной влаги. Режимы сушки светлого и темного солодов. Контроль сушки солода. Непрерывное солодоращение. Производство солода статическим способом с совмещением процессов замачивания, проращивания и сушки в одном агрегате.

Обработка и хранение готового солода. Качественная оценка готового солода. Стандарт на солод. Технология производства специальных сортов солода.

Раздел 2. Способы приготовления пивного сусла

Дробление солода. Факторы, влияющие на качество помола. Продукты помола. Экстрактивность продуктов помола. Способы дробления солода. Контроль дробления солода. Особенности дробления несоложенного зернового сырья.

Приготовление затора. Основные процессы, протекающие при затирании. Определение количества и температуры воды на приготовление затора. Гидромодуль. Способы приготовления затора (настойный и отварочные). Выбор способа приготовления затора. Особенности приготовления заторов для светлого и темного пива. Особенности приготовления затора с применением несоложенных продуктов. Применение ферментных препаратов. Ароматизация заторов. Внесение в затор меланоидиновых концентратов. Способы интенсификации процесса затирания. Разделение затора. Отстаивание, фильтрование, воздействие центробежных сил. Состав экстракта первого сусла и промывных вод. Фильтрование в фильтрационном аппарате. Кипячение сусла с хмелем. Физико-химические процессы при кипячении пивного сусла с хмелем. Отделение сусла от хмелевой дробины.

Химический состав сусла. Производство концентратов пивного сусла и концентрата пива. Выход экстракта в варочном отделении. Потери экстракта. Непрерывные способы приготовления пивного сусла.

Охлаждение и осветление сусла. Физико-химические процессы при охлаждении и осветлении сусла. Способы осветления и охлаждения сусла.

Раздел 3. Брожение и дображивание сусла

Пивные дрожжи: строение дрожжевой клетки, стадии роста дрожжей, расы пивных дрожжей. Чистые культуры пивных дрожжей и методы их разведения. Селекция активных рас пивных дрожжей. Аппараты для разведения чистой культуры дрожжей.

Процессы, происходящие при брожении пивного сусла. Побочные продукты метаболизма дрожжей: образование, влияние на органолептические показатели готового пива.

Сущность процессов, протекающих при дображивании и выдерживании пива. Дображивание сахаров. Изменение окислительно-восстановительного потенциала. Растворение и связывание диоксида углерода в пиве. Осветление пива. Формирование аромата и вкуса пива. Образование эфиров, диэтилацетата. Убыль экстракта и изменение степени сбраживания в ходе дображивания. Отклонения при дображивании.

Интенсификация главного брожения и дображивания пива.

Раздел 4. Розлив пива. Стандарт на пиво

Основные положения и методы осветления пива. Материалы, применяемые при осветлении и фильтровании пива: фильтрационная масса, диатомитовый порошок, кремнегель. Подготовка фильтрационной массы и фильтрующих брикетов. Фильтрование на пластинчатых или слоистых фильтрах. Фильтрование на диатомитовых фильтрах. Ультрафильтрация пива. Изменение свойств пива при розливе. Влияние методов розлива на качество пива. Схема фильтрования и розлива пива под давлением.

Химический состав и физико-химические свойства пива. Коллоидный состав пива. Оценка качества пива. Дегустация как метод оценки пива. Условия проведения дегустации. Балловая оценка пива.

Стойкость пива. Недостатки и болезни пива. Виды помутнений.

Раздел 5. Производство кваса

Сырье для производства хлебного кваса. Ржаной солод. Химический состав ржи. Качественная оценка и выбор ржи для производства солода. Ржаная мука. Ячменный солод. Квасные хлебцы. Сухой квас. Концентрат квасного сусла. Концентраты квасов. Технология сухого ржаного солода. Требования, предъявляемые к готовому ржаному солоду. Технологическая схема производства ржаного солода. Приготовление квасных хлебцев и сухого кваса. Приготовление квасного сусла настойным и рациональным способом. Фильтрование сусла. Охлаждение сусла. Приготовление сусла с применением ферментных препаратов. Приготовление концентрата квасного сусла.

Комбинированные культуры дрожжей и молочнокислых бактерий для сбраживания квасного сусла. Разведение чистых культур дрожжей и молочнокислых бактерий и приготовление комбинированной закваски. Применение сухих дрожжей, молочнокислых бактерий и прессованных хлебопекарных дрожжей для сбраживания сусла.

Сбраживание сусла. Бродильно-купажный аппарат. Купажирование. Сбраживание кваса в цилиндрикоконическом бродильном аппарате. Приготовление газированных напитков на хлебном сырье. Приготовление купажного сиропа.

Розлив, пастеризация, ассортимент и оценка качества кваса. Требования к качеству квасов и напитков на хлебном сырье. Технология плодово-ягодных квасов, браги и медовых напитков. Утилизация отходов производства кваса.

Раздел 6. Минеральные воды

Химическая характеристика и классификация природных минеральных вод. Лечебное значение минеральных вод. Добыча минеральных вод. Каптаж восходящих источников. Каптаж нисходящих источников. Подъем минеральных вод на поверхность. Обработка и розлив минеральных вод. Технологические схемы обработки и розлива минеральных вод. Производство искусственных минеральных вод. Сельтерская содовая и столовая воды.

Раздел 7. Производство безалкогольных напитков

Физико-химические основы сатурации воды. Адсорбция диоксида углерода водой. Факторы, влияющие на адсорбцию. Оптимальные условия сатурации. Связывание диоксида углерода компонентами газифицируемого напитка. Подготовка воды к сатурации. Требования к воде для производства газифицированных напитков. Водоподготовка. Углекислый газ. Требования к углекислому газу и примеси, сопутствующие углекислому газу. Способы хранения и транспортировки углекислого газа. Способы сатурации воды и типы сатураторов.

Безалкогольные напитки. Сырье, применяемое в производстве безалкогольных напитков. Плоды и ягоды, их первичная обработка. Химический состав плодов и ягод. Извлечение и очистка соков из плодов и ягод. Приготовление спиртованных соков, экстрактов, морсов. Приготовление плодово-ягодных и пряноароматических экстрактов. Применение ферментов. Другие виды сырья для производства фруктовых напитков. Сахар и его заменители. Пищевые кислоты. Настои и эссенции ароматических веществ, ароматизаторы. Красители, вина и коньяки. Спирт этиловый ректифицированный. Пряности, томатные продукты, мед. Растительные источники биологически активных веществ. Концентраты. Композиции.

Технология безалкогольных напитков. Приготовление плодово-ягодных сиропов. Сироповарочные агрегаты периодического и непрерывного действия. Приготовление белого сахарного сиропа. Приготовление инвертированного сиропа. Охлаждение и хранение сиропов. Приготовление сахарного колера. Колероварочные котлы. Варка колера. Приготовление купажного сиропа. Купажеры. Подготовка компонентов к купаживанию. Последовательность приготовления купажных сиропов. Розлив газифицированных напитков. Дозировка купажных сиропов. Потери диоксида углерода при розливе.

Повышение стойкости газифицированных напитков. Виды помутнений и причины их возникновения. Способы повышения стойкости. Оценка качества безалкогольных напитков.

Раздел 8. Производство спирта.

Технология осаживающих материалов.

Технология солода. Аппаратурно-технологическая схема производства солода. Цели замачивания и проращивания зерна. Технологические параметры при производстве солодов из различных видов зерна. Пути интенсификации процесса солодоращения. Характеристика ферментного комплекса свежепросоженного солода. Приготовление солодового молока. Технологические потери при солодоращении, пути их снижения.

Технология ферментных препаратов. Современное состояние применения ферментных препаратов в спиртовом производстве. Микроорганизмы-продуценты ферментов и способы их выделения из природных источников. Селекция микроорганизмов. Номенклатура ферментных препаратов. Стадии производства при поверхностном и глубинном выращивании. Влияние основных параметров технологического процесса на качество ферментных препаратов. Способ производства глюкаваморина Гх.

Способы получения и сбраживания суслу из зерна, картофеля, мелассы

Способы разваривания крахмалосодержащего сырья. Стадии и режимы разваривания по Мичуринской и Мироцкой схемам. Механико-ферментативный способ обработки сырья. Структурно-механические изменения в процессе водно-тепловой обработки сырья. Набухание, клейстеризация, растворение крахмала. Технологические потери на стадии разваривания.

Стадии осахаривания, влияние технологических параметров на скорость и глубину осахаривания сырья.

Характеристика рас производственных дрожжей. Физиологические особенности рас дрожжей, культивируемых на крахмалистом сырье и мелассе. Новые гибриды дрожжей и основные понятия гибридизации. Способы культивирования дрожжей при производстве спирта из крахмалистого сырья и мелассы.

Этапы сбраживания суслу: возбуждение, главное брожение, дображивание. Способы сбраживания зерно-картофельного суслу. Способы сбраживания мелассного суслу. Технологические показатели брожения.

Выделение спирта из бражки и его очистка

Теоретические основы ректификации. Сущность процесса ректификации, основные понятия. Полная и неполная ректификационные колонны. Характеристика контактных устройств. Характеристика летучих примесей, сопутствующих спирту.

Виды спирта. Характеристика побочных продуктов спиртового производства и их использование.

Раздел 9. Способы приготовления водок и ликеро-водочных изделий

Характеристика и классификация ликероводочных изделий. Государственные стандарты на ликероводочные изделия. Основное сырье, применяемое при производстве водок. Спирт этиловый ректификованный, строение и физико-химические свойства. Органолептические показатели. Влияние примесей спирта на качество водок. Вода. Требования к качеству воды в ликероводочном производстве. Водоподготовка. Технологические режимы и контроль очистки воды.

Вспомогательные продукты, применяемые при производстве водок.

Приготовление водно-спиртовых растворов. Физико-химические процессы, происходящие при смешивании спирта с водой. Способы приготовления сортировок. Контроль и регулирование технологических параметров при непрерывном приготовлении водно-спиртовых растворов.

Фильтрация водно-спиртовых растворов и обработка их активированным углем. Факторы, влияющие на эффективность обработки. Регенерация активированного угля. Способы повышения эффективности регенерации.

Получение полуфабрикатов для ликеро-наливочных изделий

Растительное сырье ликероводочного производства и его классификация. Характеристика и химический состав основных видов растительного сырья. Роль отдельных компонентов сырья в формировании вкуса, аромата, цвета и

стойкости полуфабрикатов и готовых изделий. Сахар и сахаросодержащие продукты. Растворимость сахара, патоки и меда в водных и водно-спиртовых растворах. Способы приготовления сахарного и инвертированного сахарного сиропа. Кинетика разложения сахарозы и инвертного сахара в зависимости от технологических факторов. Химические процессы при получении сахарного сиропа. Заменители сахара. Ароматические вещества. Теория запаха. Приготовление водных растворов кислот. Красители. Натуральные и синтетические красители. Способы получения пищевых красителей.

Принципиальная схема производства ликеро-наливочных изделий. Приготовление спиртованных соков и морсов. Требования, предъявляемые к сокам и морсам. Физико-химические основы экстрагирования веществ сырья. Способы приготовления соков. Стабилизация соков. Способы приготовления морсов: периодические и непрерывные. Приготовление настоев и ароматных спиртов. Интенсификация процесса и повышение степени использования сырья.

Купажирование напитков. Способы приготовления купажей различных типов напитков. Рецептура и методика расчета купажа. Исправление купажа.

Раздел 10. Технология виноделия.

Общее первичное виноделие. Приемка винограда. Порядок, условие и оборудование для приемки винограда.

Технологические схемы переработки винограда. Белый и красный способы переработки винограда: цели, приемы, особенности, назначение. Типовые схемы переработки винограда.

Получение мезги и сусла. Три способа получения мезги и сусла (прессование целых гроздей винограда; переработка винограда на сусло с дроблением ягод и отделением их от гребней; переработка винограда на сусло без отделения гребней).

Обработка сусла. Цели обработки сусла. Сульфитация. Причины сульфитации. Нормы SO₂ в зависимости от pH среды, температуры, качества винограда, типа вина. Заменители SO₂.

Брожение сусла и мезги. Цели сбраживания сусла и мезги. Виды и расы дрожжей. Дрожжевая разводка и сухие дрожжи: состав, качество, свойства, условия внесения. Температура брожения сусла и мезги в зависимости от типа будущего виноматериала. Периоды брожения (збраживание, бурное брожение, дображивание): продолжительность, особенности, значение. Контроль брожения: частота, контролируемые показатели, признаки нарушения брожения, способы восстановления брожения.

Способы брожения сусла, их особенности, оборудование, достоинства и недостатки (периодический, доливной, непрерывный способы, брожение под давлением CO₂). Способы брожения мезги, их особенности, оборудование, достоинства и недостатки (брожение в открытых чанах с плавающей или погруженной шапкой; брожение в закрытых чанах с плавающей или погруженной шапкой).

Формирование виноматериалов. Дображивание виноматериалов: цели, общие режимы и режимы для различных типов виноматериалов. Первая переливка (снятие с осадка). Типы переливок (открытые, закрытые, полуоткрытые) и их особенности. Эгализация.

Общее вторичное виноделие

Болезни, пороки, недостатки виноматериалов. Болезни: виды, возбудители, признаки развития, способы профилактики и лечения каждой болезни. Пороки: виды, причины, признаки развития, способы профилактики и лечения каждого порока. Недостатки: виды, причины, способы исправления.

Купажирование: цели купажирования; компоненты купажей.

Цели, условия, достоинства и недостатки различных способов спиртования

Обработка виноматериалов.

Старение вин: цели и протекающие процессы. Отмирание вин: причины и сроки в зависимости от типа вина.

Розлив и транспортирование обработанных виноматериалов и вин.

Технология натуральных вин.

Технология специальных (крепленых) вин.

Крепкие вина. Портвейн: характеристика и эталоны. Принципиальная схема получения портвейна. Особенности технологии: сырье, цели, приемы.

Ускоренная схема производства портвейна. Мадера: характеристика и эталоны.

Принципиальная схема получения мадеры. Особенности технологии: сырье, цели, приемы.

Херес: характеристика и эталоны. Принципиальная схема получения хереса. Особенности технологии: сырье, цели, приемы.

Способы хересования. Марсала: характеристика и эталоны. Особенности технологий

получения Итальянской и Крымской марсалы.

Десертные вина. Полудесертные вина: характеристика, эталоны, технология

производства. Собственно десертные вина (мускатные вина, токайские вина, кагор, малага): характеристика, эталоны, особенности зарубежных и

отечественных технологий производства. Ликерные вина: характеристика, технология

производства.

Ароматизированные вина. Характеристика и эталоны. Технология производства

и ее особенности.

Технология вин, насыщенных CO₂.

Классификация вин, насыщенных CO₂. Игристые вина.

Технология коньяка. Классификация коньякови предъявляемые к ним

требования. Производство коньячных виноматериалов (КВ): сырье, основные

этапы. Перегонка КВ на коньячный спирт на кубовых аппаратах периодического

действия и колонных аппаратах непрерывного действия (принцип действия, достоинства и недостатки). Созревание коньячных спиртов: цели, процессы,

условия. Производство коньяков. Коньячные напитки.

Основная литература

1. Технологии пищевых производств: / А. П. Нечаев [и др.]; под общ. ред. А. П. Нечаева . - М.: КолосС, 2008. - 766 с.
2. Газированные безалкогольные напитки. Рецептуры и производство / под ред. Дэвида П. Стина и Филипа Р. Эшхерста. - СПб.: Профессия, 2008. - 415 с.
3. Валуйко, Г.Г. Виноградные вина / Г. Г. Валуйко // М.:Пищевая пром-ть, 1979. - 152 с.
4. Валуйко, Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Г.Г. Валуйко, В.И. Зинченко, Н.А. Мехузла. – М.:Агропромиздат, 1987. – С. 87–140.

Дополнительная литература

1. Тихомиров В.Г. Технология и организация пивоваренного и безалкогольного производств. – М.: КолосС, 2007.– 457 с.
2. Помозова В.А. Производство кваса и безалкогольных напитков. – СПб.: Гиорд, 2006. – 189 с.
3. Полыгалина Г.В. Аналитический контроль производства водок и ликероводочных изделий. – М.: ДеЛи принт, 2006. – 464 с.
4. Гуревич, П. А. Технологические и биохимические основы алкогольсодержащих напитков: / П. А. Гуревич, И. С. Докучаева, М. К. Герасимов. - СПб.: Проспект Науки, 2007. - 447 с.
5. Косюра, В.Т. Основы виноделия / В. Т. Косюра, Л. В. Донченко, В. Д. Надыкта. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 440 с.

Составитель:

Гусакова Г.С. к.с-х.н., доцент кафедры химии и биотехнологии им В.В.Тутуриной

