

Программа вступительных испытаний в магистратуру

Направление подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Магистерская программа «Биотехнология алкогольных, слабоалкогольных и безалкогольных напитков»

1. Приготовление неохмеленного пивного сусла.

Дробление солода. Факторы, влияющие на качество помола. Выбор типа солододробилки и состава помола. Контроль и регулирование работы солододробилки. Особенности дробления несоложенного ячменя. Приготовление затора. Общие положения. Превращение составных веществ сырья в процессе приготовления затора. Извлечение водорастворимых веществ сырья. Гидромодуль. Ферментативный гидролиз крахмала в процессе приготовления затора. Влияние температуры, активной кислотности, концентрации затора на динамику ферментативного гидролиза крахмала и соотношение продуктов гидролиза. Ферментативный гидролиз белков. Важнейшие продукты расщепления белков и их влияние на качество пива. Другие ферментативные превращения. Приготовление затора с несоложенными материалами. Использование ферментативных препаратов микробного происхождения в приготовлении пивного сусла. Настоящий способ приготовления затора. Отварочные способы приготовления затора: трехотварочный, двухотварочный, одноотварочный. Выбор способа приготовления затора. Особенности приготовления заторов для светлого и темного пива. Особенности приготовления затора с применением несоложенных продуктов. Приготовление заторов с развариванием зернопродуктов под давлением. Переработка несоложенного ячменя, с применением ферментного препарата. Ароматизация заторов. Подкисление и гипсование заторов. Способы интенсификации процесса затирания. Способы разделения затора: отстаивание, фильтрование, воздействие центробежного поля. Сущность процесса фильтрования сусла. Факторы, влияющие на скорость фильтрования. Состав экстракта первого сусла и промывных вод. Изменение растворимости горьких и дубильных веществ. Разделение затора в фильтрационном аппарате. Кипячение сусла с хмелем. Превращение горьких, дубильных и ароматических веществ хмеля. Коагуляция белковых веществ. Используемые препараты хмеля. Отделение пивного сусла от хмелевой дробины.

2. Процессы, протекающие при кипячении, осветлении и охлаждении сусла.

Понижение температуры сусла. Выделение взвесей. Способы осветления и охлаждения сусла в тонком слое, в высоком слое, в гидроциклонном аппарате, в сепараторе, в трубчатом теплообменнике, сравнительная оценка способов осветления и охлаждения. Показатели качества сусла.

3. Брожение пивного сусла (главное брожение).

Пивные дрожжи: строение дрожжевой клетки, стадии роста дрожжей, расы пивных дрожжей, разведение дрожжей чистой культуры.

Главное брожение: условия главного брожения; процессы, протекающие при главном брожении. Ведение главного брожения. Способы задачи дрожжей. Количество задаваемых дрожжей. Определение окончания главного брожения. Степень сбраживания. Перекачка молодого пива. Съём и хранение семенных дрожжей. Промывка и очистка дрожжей. Производство пива в цилиндрических аппаратах (ЦКБА). Утилизация диоксида углерода, выделяющегося при брожении.

4. Дображивание и созревание пива.

Процессы при дображивании и созревании пива. Общность процессов при брожении и дображивании. 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. Ведение дображивания. Устройство и оборудование отделения дображивания. Лагерные танки. Шпунтовые аппараты. Охлаждение и вентиляция лагерных отделений. Продолжительность дображивания и выдержки различных сортов пива. Интенсификации главного брожения и дображивания пива. Факторы, влияющие на ускоренное брожение.

5. Осветление и фасование пива, показатели готового пива.

Основные положения и методы осветления пива. Материалы, применяемые при фильтровании пива: фильтрационная масса, диатомитовый фильтровальный порошок, кремнегель. Теоретические основы фильтрования пива. Изменение свойств пива при розливе. Влияние методов розлива на качество пива. Химический состав и физико-химические свойства пива. Содержание алкоголя. Экстрактивность пива. Углеводный состав. Содержание азотистых веществ и распределение их по группам. Коллоидный состав пива. Цвет и прозрачность. Вещества, обуславливающие цвет пива. Пенистость и стойкость пены. Факторы, влияющие на стойкость пены. Стандарт, балловая оценка. Стойкость пива и ее повышение. Биологические помутнения. Дрожжевое помутнение. Бактериальное помутнение. Коллоидные помутнения. Белковое помутнение. Холодное помутнение. Окислительное помутнение. Металло-белковое помутнение. Химический состав помутнений. Пастеризация, как средство повышения стойкости пива. Стабилизация пива.

6. Новые технологические приемы в пивоварении.

Технологии плотного и высокоплотного пивоварения. Использование нетрадиционного сырья в пивоварении. Использование ГМО в пивоварении. Способы получения безалкогольного пива.

7. Катализаторы и их роль в химических реакциях. Физико-химические условия проведения ферментативных реакций с использованием биокатализаторов.

Понятие - катализаторы. Общая характеристика ферментов. Оптимальные свойства химически и биокаталитических процессов. Общий механизм ферментативной реакции. Влияние pH среды, температуры, стабильности ферментов, концентрации и состава активаторов и ингибиторов на ход ферментативной реакции.

8. Амилолитические ферменты сырья и осаживающих материалов (солод, ферментные препараты).

Характеристика ферментов амилолитического действия (α -амилаза; β -амилаза; глюкоамилаза; α -глюкозидаза; изоамилаза; пуллуланаза). Субстраты для действия амилолитических ферментов. Механизм действия амилолитических ферментов. Фермент-субстратная специфичность. Оптимальные условия действия амилолитических ферментов. Сопоставление свойств индивидуальных ферментов на примере α -амилаз.

9. Протеолитические ферменты сырья, солода и ферментных препаратов.

Характеристика ферментов протеолитического действия (пептидазы: аминопептидазы, карбоксипептидазы; дипептидазы; протеиназы: сериновые, тиоловые, карбоксильные, металлосодерживающие). Субстраты для действия протеолитических ферментов. Оптимальные условия действия протеолитических ферментов. Цели применения ферментных препаратов протеолитического действия в технологии производства напитков.

10. Ферменты, гидролизующие целлюлозу, гемицеллюлозу, пектиновые вещества.

Характеристика ферментов, участвующих в гидролизе целлюлозы: эндо- и экзо- β -1,4-глюконазы, целлобиазы. Факторы, влияющие на доступность целлюлозы к ферментативному воздействию. Характеристика ферментов, участвующих в гидролизе гемицеллюлоз: ксилглюканов, ксиланов, глюканов и т.д. Оптимальные условия действия ферментов цитолитического действия. Классификация пектиновых веществ растительного сырья и ферментов, принимающих участие в их гидролизе.

12. Способы получения ферментных препаратов.

Классификация и номенклатура ферментов и ферментных препаратов. Характеристика активности ферментных препаратов. Стандартные и условные единицы активности ферментных препаратов. Продуценты ферментных препаратов и требования к ним. Получение ферментных препаратов способом поверхностного и глубинного культивирования. Сравнительная характеристика способов культивирования.

13. Способы концентрирования и очистки ферментных препаратов.

Способы концентрирования ферментных препаратов: распылительная сушка, вакуум-выпаривание, ультрафильтрация, сублимирование. Цели получения и области применения концентрированных и очищенных ферментных препаратов.

14. Получение иммобилизованных ферментов/ферментных препаратов.

Классификация носителей. Способы иммобилизации ферментов. Свойства иммобилизованных ферментов. Преимущества использования иммобилизованных ферментов перед растворимыми.

15. Основные направления биокаталитических процессов при производстве солода.

Выбор этапов и целей для применения ферментных препаратов в технологии солода. Характеристика основных типов ферментных препаратов, используемых в технологии солода. Режимы применения ферментных препаратов в солодовенном производстве.

16. Характеристика ферментных препаратов, используемых в технологии пивоварения.

Выбор этапов и целей для применения ферментных препаратов в технологии солода. Характеристика основных типов ферментных препаратов, используемых в технологии пива. Режимы применения ферментных препаратов в пивоваренном производстве.

17. Биокаталитические процессы в технологии этанола.

Сравнительная характеристика ферментных препаратов отечественного и импортного производства, используемых в технологии этанола из крахмалсодержащего сырья (зерно, картофель):

- амилолитического действия: разжижающего и осахаривающего;
- протеолитического действия;
- цитолитического действия.

Выбор ферментных препаратов в зависимости от схем переработки сырья и режимов.

18. Предмет микробиологии. История микробиологии. Мир микроорганизмов. Методы изучения микроорганизмов.

Определение науки микробиология. Место и роль микроорганизмов в природе. Практическое значение жизнедеятельности микроорганизмов. Основные вехи истории микробиологии, связанные с именами известных естествоиспытателей и микробиологов. Роль микробиологии в изучении микроорганизмов пищевых производств и в санитарно-микробиологической оценке безопасности пищевых продуктов.

19. Основы морфологии прокариотных и эукариотных микроорганизмов.

Основные группы микроорганизмов. Особенности прокариот и эукариот. Морфология бактерий. Форма, размеры, строение клетки, подвижность, размножение и спорообразование. Основы систематики. Морфология вирусов и фагов. Размеры, форма, особенности строения. Размножение. Значение вирусов и фагов. Морфология мицелиальных грибов. Строение. Способы размножения. Основы систематики. Характеристика важнейших представителей отдельных классов грибов, вызывающих порчу товаров и заболевания потребителей. Морфология дрожжей. Форма, размеры, строение клетки, способы размножения, основы систематики. Общая характеристика.

20. Основы генетики микроорганизмов.

Наука генетика. Понятие генотип, наследственность, фенотипическая изменчивость. Мутация. Трансформация. Конъюгация. Трансдукция. Фаговая конверсия.

21. Основы физиологии микроорганизмов.

Химический состав, условия роста микроорганизмов. Ферменты микроорганизмов. Химическая природа и свойства ферментов. Использование микробных ферментов в пищевой промышленности. Понятие об обмене веществ у микроорганизмов. Конструктивный обмен веществ. Поступление питательных веществ в клетку микроорганизмов. Типы питания. Энергетический обмен микроорганизмов. Основные способы получения энергии микроорганизмами – дыхание и брожение, их энергетическая эффективность. Использование энергии микроорганизмами. Основы генетики микроорганизмов.

22. Способы и условия культивирования микроорганизмов.

Понятие культивирования, посева и пересева микроорганизмов. Способы культивирования. Питательные среды. Культивирование и рост микроорганизмов. Способы культивирования микроорганизмов, поверхностный, глубинный, периодический и непрерывный. Непрерывное культивирование в пищевой промышленности. Имобилизация микробных клеток. Понятие экологии и экологических факторов и их влияния на метаболизм микроорганизмов. Влияние условий окружающей среды на жизнедеятельность микроорганизмов.

23. Важнейшие биохимические процессы, вызываемые хемогетеротрофами, и их использование в производстве пищевых продуктов.

Получение энергии за счет анаэробных процессов: спиртовое, молочнокислое, пропионовокислое, маслянокислое брожения. использование в промышленности. Получение энергии за счет процессов неполного окисления: окисление спирта уксуснокислыми бактериями и окисление углеводов мицелиальными грибами. Возбудители, химизм, промышленное значение. Способность микроорганизмов использовать различные соединения азота. Использование микроорганизмами белков в качестве конструктивного и энергетического материала. Процессы гниения, значение в конверсии пищевых продуктов.