

Предисловие к русскому изданию

Предисловие к 7-му немецкому изданию

Введение

1. Пивоваренный ячмень

1.1. Общие вопросы

1.2. Возделывание ячменя

1.2.1. Развитие ячменя

1.2.2. Требования к климату и почвам

1.2.3. Севооборот

1.2.4. Удобрения

1.2.5. Уход за посадками во время роста ячменя

1.2.5.1. Болезни и вредители

1.2.5.2. Полегание ячменя

1.2.6. Комплексные и экологичные методы возделывания

1.2.7. Уборка ячменя

1.2.8. Селекция ячменя

1.2.8.1. Яровой ячмень

1.2.8.2. Озимый ячмень

1.2.8.3. Голозерный ячмень

1.2.9. Влияние года урожая на показатели качества солода из ярового ячменя

1.2.10. Происхождение и сорта ячменя

1.3. Строение зерна ячменя

1.3.1. Зародыш

1.3.2. Эндосперм

1.3.3. Оболочка

1.4. Химический состав зерна ячменя

1.4.1. Вода

1.4.2. Углеводы

1.4.2.1. Крахмал

- 1.4.2.2. Целлюлоза
- 1.4.2.3. Гемицеллюлоза и гумми-вещества
- 1.4.2.4. Низкомолекулярные углеводы
- 1.4.3. Белки и их строение
 - 1.4.3.1. Аминокислоты
 - 1.4.3.2. Пептиды и белки
 - 1.4.3.3. Свойства белков
 - 1.4.3.4. Белковые вещества ячменя
 - 1.4.3.5. Протеиды ячменя
 - 1.4.3.6. Содержание белка в ячмене и его значение
 - 1.4.3.7. Определение отдельных видов белков и их производных
- 1.4.4. Жиры
- 1.4.5. Фосфаты
- 1.4.6. Минеральные вещества
- 1.4.7. Витамины
- 1.4.8. Фенольные соединения
- 1.5. Ферменты ячменя и солода
 - 1.5.1. Общие положения
 - 1.5.2. Классификация ферментов
 - 1.5.3. Структура ферментов
 - 1.5.4. Механизм действия ферментов
 - 1.5.5. Условия действия ферментов
 - 1.5.6. Оценка и значение активности ферментов
 - 1.5.7. Образование ферментов
 - 1.5.8. Ферменты в технологии солодоращения и пивоварения
 - 1.5.8.1. Эстеразы
 - 1.5.8.2. Карбогидразы
 - 1.5.8.3. Пептидазы
 - 1.5.8.4. Прочие ферменты
- 1.6. Свойства пивоваренного ячменя и его оценка

- 1.6.1. Внешние признаки ячменя
 - 1.6.1.1. Внешний вид и цвет
 - 1.6.1.2. Запах
 - 1.6.1.3. Примеси ячменя
 - 1.6.1.4. Форма зерна
 - 1.6.1.5. Свойства цветочной оболочки
 - 1.6.1.6. Однородность
- 1.6.2. Механические исследования
 - 1.6.2.1. Насыпная масса
 - 1.6.2.2. Масса тысячи зерен
 - 1.6.2.3. Однородность
 - 1.6.2.4. Качество эндосперма
 - 1.6.2.5. Прорастаемость
 - 1.6.2.6. Энергия прорастания
 - 1.6.2.7. Водочувствительность
 - 1.6.2.8. Способность к набуханию
- 1.6.3. Технохимические исследования
 - 1.6.3.1. Содержание воды
 - 1.6.3.2. Содержание белка
 - 1.6.3.3. Содержание экстракта
- 1.6.4. Систематическая оценка ячменя

2. Вода

- 2.1. Состав воды
- 2.2. Жесткость воды
- 2.3. Потребность солодовенного производства в воде

3. Подготовка ячменя к солодоращению

- 3.1. Приемка ячменя
- 3.2. Транспортирование ячменя

3.2.1. Механические транспортные средства (непрерывно действующие транспортеры)

3.2.1.1. Шнеки

3.2.1.2. Круговые шнеки

3.2.1.3. Лотково-ленточный транспортер (редлер)

3.2.1.4. Вибро- и лотковый транспортеры

3.2.1.5. Ленточный транспортер

3.2.1.6. Ковшовые элеваторы

3.2.2. Пневматические транспортные устройства

3.2.2.1. Всасывающие пневмотранспортные установки

3.2.2.2. Напорные пневмотранспортные установки

3.2.2.3. Пневмотранспорт с пробкообразованием

3.2.2.4. Возможности комбинирования установок.

3.2.3. Вертикальные трубы и переключающие устройства. Обеспыливание

3.3. Очистка и сортирование ячменя

3.3.1. Очистка ячменя

3.3.1.1. Оборудование для первичной очистки

3.3.1.2. Устройство для удаления ости

3.3.1.3. Магнитный сепаратор

3.3.1.4. Камнеотборник

3.3.1.5. Триеры

3.3.2. Удаление пыли

3.3.2.1. Пылевые камеры

3.3.2.2. Циклоны

3.3.2.3. Пылесборники с фильтром

3.3.3. Сортирование ячменя

3.3.3.1. Барабанные сита

3.3.3.2. Плоский сепаратор (планзихтер)

3.3.3.3. Планзихтер с круглыми или восьмиугольными ситовыми дисками

3.3.3.4. Контроль сортирования

- 3.3.3.5. Изменение ячменя при очистке и сортировании
- 3.3.4. Автоматические весы
- 3.3.5. Уход за оборудованием
- 3.4. Хранение ячменя
 - 3.4.1. Период послеуборочного дозревания ячменя
 - 3.4.1.1. Основной период покоя при послеуборочном дозревании
 - 3.4.1.2. Водочувствительность
 - 3.4.1.3. Способность к набуханию
 - 3.4.1.4. Изменение жизнеспособности и водочувствительности
 - 3.4.2. Условия хранения ячменя
 - 3.4.2.1. Влажность
 - 3.4.2.2. Температура
 - 3.4.3. Технология хранения ячменя
 - 3.4.4. Сушка ячменя
 - 3.4.4.1. Сушка ячменя воздухом
 - 3.4.4.2. Шахтная сушилка
 - 3.4.4.3. Вакуумная сушилка
 - 3.4.4.4. Сушилка солода
 - 3.4.4.5. Сушка в силосе
 - 3.4.4.6. Сушка в ящичных прицепах
 - 3.4.4.7. Сушка ячменя холодным воздухом
 - 3.4.5. Хранение ячменя
 - 3.4.5.1. Напольное хранение
 - 3.4.5.2. Напольное хранение со струйными питателями
 - 3.4.5.3. Вентиляция при напольном хранении
 - 3.4.5.4. Хранение в силосах. Общие положения
 - 3.4.5.5. Деревянные силосы
 - 3.4.5.6. Железобетонные силосы
 - 3.4.5.7. Силосы из стальных листов
 - 3.4.5.8. Вентиляция ячменя в силосе

- 3.4.5.9. Условия хранения в силосах
- 3.4.5.10. Производительность силосного корпуса
- 3.4.6. Изменение ячменя в процессе хранения
- 3.4.7. Вредители ячменя
 - 3.4.7.1. Развитие амбарного долгоносика
 - 3.4.7.2. Обнаружение амбарного долгоносика
 - 3.4.7.3. Общие меры борьбы с вредителями
 - 3.4.7.4. Борьба с помощью химических средств
 - 3.4.7.5. Прочие вредители

4. Проращивание

- 4.1. Теория проращивания
 - 4.1.1. Общие понятия
 - 4.1.2. Изменения в зародыше
 - 4.1.3. Изменение эндосперма
 - 4.1.4. Расщепление крахмала
 - 4.1.4.1. Общие положения
 - 4.1.4.2. β -Амилаза
 - 4.1.4.3. α -Амилаза
 - 4.1.4.4. Сахараза
 - 4.1.4.5. Мальтаза
 - 4.1.4.6. Предельная декстриназа
 - 4.1.4.7. Мальтотриаза
 - 4.1.4.8. Контроль расщепления крахмала аналитическими методами
 - 4.1.5. Расщепление гемицеллюлоз и гумми-веществ
 - 4.1.5.1. Общие положения о расщеплении клеточных стенок
 - 4.1.5.2. Ферменты, расщепляющие β -глюканы
 - 4.1.5.3. Ферменты, гидролизующие пентозаны
 - 4.1.5.4. Расщепление гемицеллюлоз и гумми-веществ
 - 4.1.5.5. Цитолиз

- 4.1.6. Расщепление белков
 - 4.1.6.1. Общие положения
 - 4.1.6.2. Эндопептидазы
 - 4.1.6.3. Экзопептидазы
 - 4.1.6.4. Количественная оценка степени растворения белков
 - 4.1.6.5. S-Метилметионин, пролин, амин
- 4.1.7. Расщепление фосфатов
 - 4.1.7.1. Общие положения
 - 4.1.7.2. Фосфатазы
 - 4.1.7.3. Расщепление фосфатов при проращивании
 - 4.1.7.4. Определение степени расщепления фосфатов
- 4.1.8. Липидный обмен веществ при проращивании
 - 4.1.8.1. Общие положения
 - 4.1.8.2. Липазы
 - 4.1.8.3. Процессы расщепления липидов
- 4.1.9. Ферменты окислительно-восстановительного комплекса
 - 4.1.9.1. Общие положения
 - 4.1.9.2. Каталаза
 - 4.1.9.3. Пероксидаза
 - 4.1.9.4. Полифенолоксидазы
- 4.1.10. Полифенолы
- 4.1.11. Прочие группы веществ
- 4.2. Практические аспекты проращивания
 - 4.2.1. Явления, происходящие в отдельном ячменном зерне
 - 4.2.1.1. Рост корешка
 - 4.2.1.2. Рост листа
 - 4.2.1.3. Растворение зерна
 - 4.2.1.4. Степень растворения
 - 4.2.2. Явления, происходящие в грядке
 - 4.2.3. Условия проращивания

- 4.2.3.1. Температура проращивания
- 4.2.3.2. Влажность проращиваемого материала
- 4.2.3.3. Соотношение кислород–диоксид углерода
- 4.2.3.4. Продолжительность проращивания
- 4.2.3.5. Прочие мероприятия

5. Замачивание ячменя

5.1. Теория замачивания

- 5.1.1. Общие положения
- 5.1.2. Водопоглощение зерна
- 5.1.3. Снабжение зерна кислородом
- 5.1.4. Очистка ячменя

5.2. Практика замачивания

- 5.2.1. Устройства для замачивания
 - 5.2.1.1. Аппараты для замачивания обычной конструкции
 - 5.2.1.2. Вместимость аппаратов для замачивания
 - 5.2.1.3. Аппараты для замачивания с плоским днищем
 - 5.2.1.4. Размещение замочных аппаратов
 - 5.2.1.5. Замочное отделение
 - 5.2.1.6. Впуск и выпуск воды
 - 5.2.1.7. Насосы
 - 5.2.1.8. Подача сжатого воздуха
 - 5.2.1.9. Удаление диоксида углерода
 - 5.2.1.10. Распылительные устройства
- 5.2.2. Способы замачивания
 - 5.2.2.1. Традиционная технология замачивания
 - 5.2.2.2. Современные способы замачивания
 - 5.2.2.3. Эффективность пневматического и обычных способов замачивания
 - 5.2.2.4. Другие современные способы замачивания

- 5.2.2.5. Замачивание с орошением
- 5.2.2.6. Сравнение способов пневматического замачивания и замачивания зерна погружением
- 5.2.2.7. Возможности пневматического замачивания и его влияние на качество солода
- 5.2.3. Оценка результатов замачивания
 - 5.2.3.1. Степень замачивания
 - 5.2.3.2. Вид и запах замоченного зерна
- 5.2.4. Водопотребление при замачивании
 - 5.2.4.1. Водопотребление при различных способах замачивания
 - 5.2.4.2. Повторное использование замочной воды
- 5.2.5. Потери при замачивании
- 5.2.6. Содержание аппаратов для замачивания и уход за ними

6. Различные системы солодоращения

- 6.1. Токовая солодовня
 - 6.1.1. Помещение для солодоращения (ток)
 - 6.1.2. Обработка ячменя в токовой солодовне
 - 6.1.3. Условия проращивания в токовой солодовне
 - 6.1.4. Производительность и рентабельность токовой солодовни
- 6.2. Пневматическая солодовня
 - 6.2.1. Общие положения
 - 6.2.2. Устройства для аэрации
 - 6.2.2.1. Устройства для очистки воздуха
 - 6.2.2.2. Устройства для поддержания температуры
 - 6.2.2.3. Искусственное увлажнение воздуха
 - 6.2.2.4. Водопотребление
 - 6.2.3. Система воздухопроводов
 - 6.2.3.1. Канал для свежего воздуха
 - 6.2.3.2. Канал для рециркуляционного воздуха

- 6.2.3.3. Канал для отвода воздуха
- 6.2.4. Вентиляторы
 - 6.2.4.1. Центробежные вентиляторы
 - 6.2.4.2. Осевые вентиляторы
 - 6.2.4.3. Вытяжная вентиляция
 - 6.2.4.4. Нагнетательная вентиляция
 - 6.2.4.5. Измерение давления
 - 6.2.4.6. Расход воздуха
- 6.2.5. Автоматическое регулирование температуры
- 6.2.6. Потребность пневматических установок в электроэнергии
 - 6.2.6.1. Потребность в энергии для вентиляции солодорастильных аппаратов ящичного типа
 - 6.2.6.2. Потребность в электроэнергии для холодильной установки
- 6.3. Оборудование для проращивания в пневматических солодовнях
 - 6.3.1. Солодовня барабанного типа
 - 6.3.1.1. Барабан системы Galland
 - 6.3.1.2. Устройство для аэрации
 - 6.3.1.3. Технология солодоращения в барабане системы Galland
 - 6.3.1.4. Условия проращивания в барабане
 - 6.3.2. Солодорастильный барабан с плоским днищем
 - 6.3.2.1. Конструкция барабана
 - 6.3.2.2. Устройства для вентиляции
 - 6.3.2.3. Ведение солодоращения и условия проращивания
 - 6.3.3. Ящичная солодовня
 - 6.3.3.1. Требования к помещениям солодорастильного отделения
 - 6.3.3.2. Солодорастильный аппарат ящичного типа
 - 6.3.3.3. Устройства для вентиляции солодорастильного аппарата ящичного типа
 - 6.3.3.4. Ведение солодоращения с использованием нагнетательной вентиляции

- 6.3.3.5. Солодоращение при убывающих температурах
- 6.3.3.6. Особенности солодоращения в солодорастильных аппаратах ящичного типа
- 6.3.3.7. Условия проращивания в солодорастильных аппаратах ящичного типа
- 6.3.3.8. Выгрузка свежепросожденного солода
- 6.3.4. Солодовня с солодорастильными аппаратами типа передвижная грядка
 - 6.3.4.1. Солодорастильные аппараты типа передвижная грядка
 - 6.3.4.2. Вентиляционные устройства
 - 6.3.4.3. Ведение солодоращения в солодовне с солодорастильными аппаратами типа передвижная грядка
- 6.3.5. Установка с солодорастильными аппаратами типа «перегружаемый ящик» Lausmann
 - 6.3.5.1. Аппараты для проращивания
 - 6.3.5.2. Вентиляционные устройства
 - 6.3.5.3. Ведение солодоращения
- 6.3.6. Солодорастильные аппараты круглого сечения
 - 6.3.6.1. Конструкция
 - 6.3.6.2. Ситовая поверхность
 - 6.3.6.3. Шнековый ворошитель
 - 6.3.6.4. Устройство загрузки и выгрузки
 - 6.3.6.5. Габариты
 - 6.3.6.6. Устройства для вентиляции
 - 6.3.6.7. Ведение технологического процесса
 - 6.3.6.8. Отдельные солодорастильные аппараты круглого сечения
 - 6.3.6.9. Уход за солодорастильными аппаратами, их мойка и очистка
- 6.3.7. Специальные системы солодоращения
- 6.3.8. Солодорастильно-сушильные аппараты ящичного типа
 - 6.3.8.1. Прямоугольные солодорастильно-сушильные аппараты

ящичного типа

6.3.8.2. Прямоугольные аппараты ящичного типа

для замачивания, проращивания и сушки

6.3.8.3. Солодовня башенного типа

6.3.8.4. Унифицированная солодовня

6.3.8.5. Резюме

6.3.9. Непрерывные системы солодоращения

6.3.9.1. Система Domalt

6.3.9.2. Кольцевая солодовня непрерывного действия

6.4. Специальные способы проращивания

6.4.1. Способ, основанный на применении углекислотной паузы

6.4.1.1. Насыщение CO₂

6.4.1.2. Проведение углекислотной паузы по способу Кропфа

6.4.2. Способ повторного замачивания

6.4.3. Прочие физические способы влияния на процесс проращивания

6.4.4. Применение гибберелловой кислоты и иных активаторов

6.4.4.1. Использование гибберелловой кислоты

для ускорения превращений при солодоращении

6.4.4.2. Добавление гибберелловой кислоты в теплую замочную воду

или в ходе повторного замачивания

6.4.4.3. Переработка ячменя с удаленной цветочной оболочкой

6.4.4.4. Переработка обрушенного ячменя

6.4.4.5. Раздавливание замачиваемого ячменя с низким содержанием

влаги

6.4.4.6. Прочие ростовые вещества

6.4.5. Добавление стартовых культур

6.4.6. Добавление ферментов (целлюлазы, β-глюканазы)

при солодоращении

6.4.7. Вещества-ингибиторы роста

6.4.7.1. Бромат калия

6.4.7.2. Замачивание в аммиачном растворе

6.4.7.3. Применение кислот

6.4.7.4. Абсцизовая кислота

6.4.7.5. Прочие добавки

6.4.8. Некоторые выводы

6.5. Свежепроросший солод

7. Сушка свежепроросшего солода

7.1. Общие положения

7.2. Теория сушки

7.2.1. Физические изменения

7.2.1.1. Обезвоживание свежепроросшего солода

7.2.1.2. Изменение объема

7.2.1.3. Масса свежепроросшего солода

7.2.1.4. Окраска свежепроросшего солода

7.2.2. Химические изменения

7.2.2.1. Фаза роста

7.2.2.2. Ферментативная фаза

7.2.2.3. Химическая фаза

7.2.3. Влияние сушки на активность ферментов

7.2.3.1. Амилолитические ферменты

7.2.3.2. Пептидазы

7.2.3.3. Гемицеллюлазы

7.2.3.4. Липаза

7.2.3.5. Фосфатаза

7.2.3.6. Ферменты оксидоредуктазного комплекса

7.2.3.7. Различия между светлым и темным солодом

7.2.4. Изменения основных соединений

7.2.4.1. Углеводы

7.2.4.2. Азотсодержащие соединения

- 7.2.4.3. Изменение содержания липидов
- 7.2.4.4. Органические кислоты, оксалаты и фосфаты
- 7.2.4.5. Образование ароматобразующих веществ
- 7.2.4.6. Свойства ароматических соединений и их роль при подсушивании и сушке
- 7.2.4.7. Изменение содержания органических серосодержащих соединений при сушке
- 7.2.4.8. Содержание полифенолов
- 7.2.4.9. Прочие изменения при сушке
- 7.3. Практика сушки
 - 7.3.1. Общие положения
 - 7.3.2. Классификация сушилок
 - 7.3.3. Высокопроизводительные одноярусные сушилки
 - 7.3.3.1. Сушильная решетка
 - 7.3.3.2. Вентиляционные установки
 - 7.3.3.3. Отопительные устройства
 - 7.3.3.4. Производительность одноярусной сушилки
 - 7.3.4. Солодорастильно-сушильные ящики — стационарные (статические) солодовни
 - 7.3.4.1. Прямоугольный солодорастильно-сушильный ящик
 - 7.3.4.2. Прямоугольный замочно-растильно-сушильный ящик (аппарат статической солодовни)
 - 7.3.4.3. Солодовня башенного типа
 - 7.3.4.4. Сравнение солодорастильно-сушильных ящиков
 - 7.3.5. Горизонтальная одноярусная сушилка круглого сечения высокой производительности
 - 7.3.6. Спаренные горизонтальные одноярусные сушилки высокой производительности
 - 7.3.7. Двухъярусные сушилки высокой производительности
 - 7.3.7.1. Двухъярусная сушилка с решетками, расположенными друг над другом

- 7.3.7.2. Двухъярусные сушилки с рядом лежащими прямоугольными или квадратными решетками
- 7.3.7.3. Сушилка Triflex
- 7.3.8. Сушилки непрерывного действия
 - 7.3.8.1. Особенности конструкции
 - 7.3.8.2. Вентиляция
- 7.3.9. Многоярусные сушилки
 - 7.3.9.1. Система отопления
 - 7.3.9.2. Сушильные решетки
 - 7.3.9.3. Вентиляционные установки
 - 7.3.9.4. Ворошитель
 - 7.3.9.5. Производительность многоярусных горизонтальных сушилок
 - 7.3.9.6. Вертикальные сушилки
- 7.4. Процесс сушки
- 7.5. Процесс сушки некоторых типов солода в различных сушилках
 - 7.5.1. Общие положения
 - 7.5.2. Технология сушки в одноярусной высокопроизводительной сушилке
 - 7.5.2.1. Светлый солод
 - 7.5.2.2. Темный солод
 - 7.5.2.3. Среднеокрашенный солод
 - 7.5.3. Технология сушки в солодорастильно-сушильном ящике
 - 7.5.4. Технология сушки в двухъярусных сушилках
 - 7.5.4.1. Двухъярусная сушилка с одним вентилятором
 - 7.5.4.2. Двухъярусная сушилка с отдельными вентиляторами для подсушивания и сушки
 - 7.5.5. Двухъярусная сушилка с системой рециркуляции воздуха
 - 7.5.6. Сушильный аппарат системы Triflex
 - 7.5.7. Вертикальная сушилка непрерывного действия
 - 7.5.8. Технология сушки в обычных двухъярусных сушилках

- 7.5.8.1. Светлый солод
- 7.5.8.2. Темный солод
- 7.6. Контроль и автоматизация сушильных работ
 - 7.6.1. Контроль
 - 7.6.2. Автоматизация процесса сушки
- 7.7. Экономия тепла и электроэнергии
 - 7.7.1. Расход тепла при подсушивании и сушке
 - 7.7.2. Предварительный подогрев подаваемого воздуха
 - 7.7.2.1. Применение охлаждающего конденсатора
 - 7.7.2.2. Применение стеклянного теплообменника
 - 7.7.2.3. Применение установки с тепловым насосом
 - 7.7.3. Осушение подаваемого воздуха
 - 7.7.3.1. Уменьшение энергозатрат
 - 7.7.3.2. Применение при сушке воздушной смеси
 - 7.7.4. Повышенная влажность высушенного солода
 - 7.7.5. Изоляция сушилки
 - 7.7.6. Двухъярусные сушилки с рециркуляцией воздуха
 - 7.7.7. Централизованная выработка тепловой и электрической энергии
- 7.8. Вспомогательные работы при сушке
 - 7.8.1. Загрузка сушилок
 - 7.8.2. Разгрузка сушилок
 - 7.8.3. Уход за сушилками
 - 7.8.4. Прочие способы подсушивания и сушки солода
- 7.9. Обработка солода после сушки
 - 7.9.1. Охлаждение
 - 7.9.2. Удаление ростков
 - 7.9.2.1. Росткоотбивная машина
 - 7.9.2.2. Шнеки для удаления ростков
 - 7.9.2.3. Пневматическое удаление ростков солода
 - 7.9.2.4. Ростки солода

7.9.2.5. Переработка ростков солода

7.9.3. Полировка солода

7.10. Складирование и хранение сухого солода

7.10.1. Общие положения

7.10.2. Процессы, происходящие при хранении солода

7.10.3. Продолжительность хранения

7.10.4. Способы хранения солода

7.10.4.1. Хранение на току

7.10.4.2. Солодовенные деревянные или стальные ящики

7.10.4.3. Хранение в силосах

7.10.4.4. Аппараты для перемешивания

7.10.4.5. Расслоение солода

7.10.4.6. Раздаточный силос

7.10.5. Дополнительные мероприятия

8. Потери при солодоращении

8.1. Общие положения

8.2. Потери при замачивании

8.3. Потери на дыхание и проращивание

8.3.1. Величина потерь на дыхание и проращивание

8.3.1.1. Потери на дыхание

8.3.1.2. Потери при проращивании

8.3.2. Влияние условий солодоращения

8.3.2.1. Влажность

8.3.2.2. Температура проращивания

8.3.2.3. Продолжительность проращивания

8.3.2.4. Состав воздуха грядки

8.3.2.5. Зависимость потерь от типа получаемого солода

8.3.2.6. Свойства и равномерность прорастания замачиваемого ячменя

8.3.3. Технологические возможности уменьшения потерь при солодоращении

- 8.3.3.1. Сокращение продолжительности проращивания
- 8.3.3.2. Применение диоксида углерода
- 8.3.3.3. Способ повторного замачивания
- 8.3.3.4. Проращивание при убывающих температурах
- 8.3.3.5. Применение ростовых и ингибирующих рост веществ
- 8.4. Определение потерь при солодоращении
 - 8.4.1. Расчет потерь солода
 - 8.4.1.1. Расчет потерь по массе ячменя и солода
 - 8.4.1.2. Расчет потерь по массе 1000 зерен
 - 8.4.2. Оценка отдельных составляющих потерь

9. Свойства солода

- 9.1. Оценка солода
 - 9.1.1. Внешние признаки
 - 9.1.1.1. Степень очистки
 - 9.1.1.2. Цвет
 - 9.1.1.3. Запах
 - 9.1.1.4. Вкус
 - 9.1.2. Механические анализы
 - 9.1.2.1. Масса 1000 зерен
 - 9.1.2.2. Сортирование ячменя и солода
 - 9.1.2.3. Масса гектолитра
 - 9.1.2.4. Плотность
 - 9.1.2.5. Проба на погружение
 - 9.1.2.6. Проба на срез
 - 9.1.2.7. Твердость и рыхлость солода
 - 9.1.2.8. Рост зародышевого листка
 - 9.1.2.9. Способность к прорастанию
 - 9.1.3. Технохимический анализ солода
 - 9.1.3.1. Влажность солода

- 9.1.3.2. Экстрактивность солода
- 9.1.3.3. Продолжительность осахаривания солода
- 9.1.3.4. Фильтрование конгрессного (лабораторного) сусла
- 9.1.3.5. Цветность конгрессного сусла
- 9.1.3.6. Запах и вкус затора и конгрессного сусла
- 9.1.4. Исследование цитолитического растворения
 - 9.1.4.1. Разность экстрактов
 - 9.1.4.2. Вязкость конгрессного сусла
 - 9.1.4.3. Определение содержания β -глюкана
- 9.1.5. Исследование степени расщепления белков под действием протеолитических ферментов
 - 9.1.5.1. Содержание белка в солоде
 - 9.1.5.2. Растворимый азот и степень растворения белка
 - 9.1.5.3. Фракционирование азотсодержащих веществ
 - 9.1.5.4. Определение низкомолекулярных соединений
- 9.1.6. Анализ степени расщепления крахмала
 - 9.1.6.1. Конечная степень сбраживания
 - 9.1.6.2. Состав сахаров в сбраживаемом экстракте
 - 9.1.6.3. Йодное число лабораторного сусла
 - 9.1.6.4. Определение активности α - и β -амилаз
- 9.1.7. Специальные исследования
 - 9.1.7.1. Четырехзаторный метод по Гартонгу–Кречмеру
 - 9.1.7.2. Кислотность конгрессного сусла
 - 9.1.7.3. Определение полифенолов
 - 9.1.7.4. Анализ ДМС-предшественников
 - 9.1.7.5. Содержание оксиметилфурфуrolа и тиобарбитуровое число
 - 9.1.7.6. Определение иных важных соединений
 - 9.1.7.7. Некоторые заключительные замечания
- 9.1.8. Пересчет индекса качества солода в целях селекции новых сортов ячменя
- 9.2. Зависимость между качеством солода и затратами на процесс пивоварения

- 10. Специальные типы солода
 - 10.1. Пшеничный солод
 - 10.1.1. Пивоваренная пшеница
 - 10.1.1.1. Потребность в пивоваренной пшенице и связанные с ней проблемы
 - 10.1.1.2. Сорты пшеницы
 - 10.1.1.3. Погодные условия в течение вегетативного периода
 - 10.1.1.4. Внесение азотных удобрений
 - 10.1.1.5. Свойства почв
 - 10.1.1.6. Контаминация микроорганизмами
 - 10.1.2. Анализ пивоваренной пшеницы
 - 10.1.2.1. Влажность
 - 10.1.2.2. Содержание белка
 - 10.1.2.3. Фенольное число
 - 10.1.2.4. β -глюкан и гемицеллюлозы
 - 10.1.2.5. Липиды, минеральные вещества и полифенолы
 - 10.1.3. Солодоращение пшеницы
 - 10.1.3.1. Замачивание
 - 10.1.3.2. Проращивание
 - 10.1.3.3. Сушка пшеничного солода
 - 10.1.3.4. Темный пшеничный солод
 - 10.1.3.5. Потери при солодоращении
 - 10.1.4. Анализы пшеничного солода
 - 10.1.4.1. Влажность
 - 10.1.4.2. Содержание экстракта
 - 10.1.4.3. Цитолитическая растворимость
 - 10.1.4.4. Содержание белка
 - 10.1.4.5. Число Гартонга при 45 °C (VZ 45 °C)
 - 10.1.4.6. Содержание полифенолов

10.1.4.7. Цветность

10.1.4.8. Продолжительность осахаривания и конечная степень сбраживания

10.1.4.9. Визуальная оценка пшеничного солода

10.1.4.10. Некоторые выводы

10.1.4.11. Анализ на гашинг-эффект

10.2. Солод из других зерновых культур

10.2.1. Рожь

10.2.1.1. Солодоращение

10.2.2. Анализ ржаного солода

10.2.1.3. Некоторые замечания

10.2.2. Тритикале

10.2.2.1. Солодоращение

10.2.2.2. Анализы солода из тритикале в сравнении с пшеничным и ржаным солодом

10.2.2.3. Некоторые замечания

10.3. Солод короткого ращения и «короткий» солод

10.4. Свежепроросший солод

10.5. Карамельный солод

10.6. Жженный солод

10.7. Томленный солод

10.8. Кислый солод

11. Малое (лабораторное) солодоращение

Литература