

ПРОГРАМА
вступного іспиту зі спеціальності
181 «Харчові технології»
для вступників на навчання в аспірантурі

• **Біохімія вина**

Вступ

Хімія і біохімія вина як наукова дисципліна. Предмет, зміст та основні розділи курсу. Основні поняття та терміни.

Хімічний склад винограду та виноградного сусла
Вуглеводи винограду, їх утворення та перетворення

Фотосинтез. Біосинтез вуглеводів. Їх перетворення. Склад цукрів винограду. Моносахариди, олігосахариди, полісахариди. Глюкоза, фруктоза, сахароза, рамноза, L-арабіноза, D-ксилоза. Пентози. Пентозани. Пектинові речовини. Протопектин. Пектин. Пектинові кислоти. Пектові кислоти. Камеді. Декстрини.

Азотисті речовини винограду

Органічні (білки, амінокислоти, поліпептиди, аміни, амідні) та мінеральні (нітрати, нітрити органічних основ та аміачних солей) форми азоту. Амінокислоти: нейтральні, сірковмісні, двоосновні, основні, ароматичні, гетероциклічні. Поліпептиди. Білки. Протеїни. Протеїди. Синтез рослинними організмами амінокислот та білків з неорганічних сполук, ферментативне перетворення вуглеводів. Нуклеїнові кислоти. Аміни і амідні.

Органічні кислоти винограду, виноградного сусла та їх метаболізм

Утворення та перетворення органічних кислот. Цикл трикарбонових та дикарбонових кислот (цикл Кребса). Органічні кислоти винограду та виноградного сусла: винна, яблучна, лимонна, янтарна, фумарова, диоксифумарова, гліколева, щавелева, піровиноградна, α -кетоглутарова кислоти. Активна кислотність і буферність. Окислювально-відновний потенціал. Дихання ягід.

Ферменти (ензими)

Специфічність і механізм дії ферментів. Коферменти. β -Фруктофуранозидаза (інвертаза, сахароза), β -глюкозидаза. Пектинолітичні ферменти. o-Дифенолоксидаза. Аскорбатоксидаза. Оксидаза диоксифумарової кислоти. Цитохромоксидаза. Гліколатоксидаза. Глюкозооксидаза. Пероксидаза і каталаза. Анаеробні дегідрогенази. Гідролази. Протеолітичні ферменти.

Вітаміни

Вітамін В₁ (тіамін). Вітамін В₂ (рибофлавін). Вітамін В₆ (піридоксин). Вітамін В_x (пантотенова кислота). Вітамін РР (нікотинова кислота). Вітамін Н (біотин). Вітамін М (фотієва кислота). Вітамін С (аскорбінова кислота). Вітамін В₁₂ (ціанкобаламін, корріноїди). Вітамін Р (біофлавоноїди). Мезо-інозит (міо-інозит). Каротиноїди. Вітамін В₁₅ (пангамова кислота).

Біохімічні процеси, що відбуваються при одержанні сусла та вина

Біохімічні процеси, що відбуваються при переробленні винограду та ферментації сусла
Фізико-хімічні, біохімічні (ферментативні) і хімічні процеси, що виникають у виноградній меззі. Біохімічні та окислювально-відновні (ОВП) процеси при переробці винограду. Регулювання перебігу ОВП. Настоявання сусла на меззі. Біохімічні процеси, що відбуваються при обробці сусла бентонітом. Застосування сірчистої кислоти у виноробстві. Властивості сірчистої кислоти: антисептична та антиоксидантна дія. Сполуки сірчистої

кислоти з компонентами вина: альдегідами, цукрами, антоціанами, кетокислотами, пектинами, камеді, білками, амінокислотами та ін. Замінники сірчистої кислоти: сорбінова кислота, діетиловий ефір піровугільної кислоти, аскорбінова кислота.

Бродіння виноградного сусла

Ферменти алкогольного бродіння. Хімізм алкогольного бродіння. Утворення вторинних та побічних продуктів спиртового бродіння. Механізм утворення сивушних спиртів. Регулювання утворення сивушних спиртів при бродінні. Біосинтез простих ефірів. Біосинтез складних ефірів. Зміни хімічного складу, що відбуваються при бродінні сусла та освітленні виноматеріалу. Вплив температури бродіння виноградного сусла на його перебіг та результати. Вплив температури на вихід спирту. Властивості альдегідів та кетонів. Склад альдегідів і кетонів у винограді та вині. α -Дикетони і окикетони у вині. Біосинтез ацетомолочної кислоти.

Обмін азотистих сполук при бродінні.

Метаболізм органічних кислот дріжджами при бродінні

Зміни вмісту азотистих сполук при бродінні сусла та освітленні виноматеріалу. Ферментативне розщеплення амінокислот. Виділення азотистих сполук у процесі алкогольного бродіння та при витримуванні вина на дріжджах. Перетворення амінокислот дріжджами. Метаболізм органічних кислот дріжджами при бродінні. Біосинтез органічних кислот. Роль органічних кислот у технології приготування та витримування вина.

Перетворення фенольних сполук при бродінні сусла та формуванні вина

Вплив фенольних сполук на бродіння. Перетворення фенольних сполук при формуванні вина. Зв'язування дубильних речовин і барвників оцтовим альдегідом. Ферментативне та неферментативне окиснення антоціанів. Інгібування окислювальних ферментів при зброджуванні сусла. Активатори та інгібітори бродіння. Зміни редокс-потенціалу при бродінні сусла.

Метаболізм ліпідів та їх роль у виноробстві

Ліпіди дріжджів. Біологічна роль ліпідів. Біосинтез ліпідів. Роль ліпідів у виноробстві.

Бактеріальні бродіння. Їх роль у виноробстві

Яблучно-молочне бродіння. Хімізм молочно-кислого бродіння. Регулювання кислотності молочнокислими бактеріями. Оцтовокисле бродіння. Маннітне бродіння.

Сучасна теорія окислювально-відновних процесів. Їх роль у виноробстві

Перенесення електронів у дихальному ланцюгу. Перекисна теорія окиснення. Роль ТОВП у виноробстві. Ферментативні окисно-відновні процеси та їх біологічні каталізатори. Автоліз дріжджів. Неферментативні окислювально-відновні процеси та їх каталізатори.

Біохімічні процеси, що відбуваються при витримуванні вин. Вади вин

Випадання винного каменю. Касси. Залізний, мідний, оксидазний касс. Помутніння вина, причини їх виникнення. Білкові, алюмінієві та олив'яні помутніння. Сірководневий тон. Обробка вин теплом та холодом. Оклеювання вин. Оклеювання вин білковими речовинами. Оклеювання дріжджами, бентонітом. Застосування жовтої кров'яної солі. Обробка поліамідами. Інші засоби видалення важких металів. Обробка вин ультразвуком, іонообмінними смолами.

Хімічний склад виноградних вин

Вуглеводи. Органічні кислоти. Спирти. Альдегіди. Складні ефіри та ацетали. Фенольні речовини вина. Колоїди вина. Азотисті речовини. Ферменти. Мінеральні речовини. Активна кислотність.

Хімічна природа речовин, що зумовлюють букет вина

Речовини, що утворюються в процесі алкогольного бродіння. Залежність поміж будовою органічних сполук та їх букетом і смаком. Речовини, що характеризують букет різноманітних гатунків вин. Сухі столові вина. Десертні вина (мускат, кагор, токай). Міцні вина (портвейн, мадера, херес). Хімічний склад та органолептичні властивості вин.

Біохімічні основи технології шампанського Склад шампанських виноматеріалів

Вуглеводи. Кислоти. Азотисті речовини. Фосфорні сполуки. Ферменти. Вітаміни. Ліпіди. Ароматоутворюючі речовини.

Біохімічні процеси при виробництві шампанських виноматеріалів

Особливості технології шампанських виноматеріалів. Ферментативні процеси при відстоюванні сусла. Біохімічні перетворення при бродінні сусла. Біосинтез ароматоутворюючих речовин при бродінні сусла. Вплив виду дріжджів на склад летких продуктів бродіння. Зміни ароматоутворюючих компонентів вина при аерації. Перетворення речовин букету при витримуванні шампанських виноматеріалів. Механізм утворення альдегідів при окисненні виноматеріалів. Кисневий режим визрівання шампанських виноматеріалів.

Біохімічні процеси при підготованні виноматеріалів до шампанізації

Технологічні схеми обробки шампанських виноматеріалів і підготування купажу. Технологічна та біохімічна характеристика методів підготування бродильної суміші до шампанізації. Біохімічні процеси, що відбуваються при видаленні кисню з шампанських виноматеріалів. Перетворення вуглеводів при нагріванні бродильної суміші. Ферментативні та неферментативні процеси при тепловій обробці виноматеріалів.

Біохімія процесу пляшкової шампанізації

Шампанізація вина у пляшках. Зміна активності ферментів у вині при пляшковій шампанізації. Біохімічні перетворення у вині на різних стадіях пляшкової шампанізації. Вплив кисню на біохімічні процеси при шампанізації. Біохімічні процеси після тиражної витримки шампанського. Загальна характеристика біохімічних процесів, що відбуваються при пляшковій шампанізації.

Біохімічні процеси при резервуарній шампанізації

Біохімічні процеси при неперервній шампанізації. Біохімічні зміни при обробці шампанізованого вина. Біохімічні процеси при розлитті і контрольному витримуванні шампанського.

Хімія та біохімія шампанського

Хімічний склад шампанського. Фізико-хімічні показники. Окисно-відновні показники. Біохімічні показники. Сполуки, що формують букет шампанського.

Література

1. Родопуло А. К. Основы биохимии виноделия / А. К. Родопуло. - М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1983. - 239 с.
2. Авакянц С. П. Биохимические основы технологии шампанского / С. П. Авакянц. - М.: Пищевая пром-ть, 1980. - 450 с.
3. Кишковский З. Н., Скурихин И. М. Химия вина / З. Н. Кишковский, И. М. Скурихин. - М.: Агропромиздат, 1988. - 312 с.

- **Комп'ютерна обробка експериментальних даних**

Вступ

Сучасні технології в області програмування, обробки та пошуку інформації. Перспективи розвитку комп'ютерних систем.

Способи оптимізації наукового експерименту

Структурні та емпіричні моделі хімічного процесу. Принципи оптимального планування дослідження.

Математична обробка результатів досліджень

Мета та методи створення електронних таблиць, баз даних, графіків та діаграм.

Графічне представлення результатів досліджень

Методи апроксимації функцій, інтерпретація результатів досліджень.

Статистичні оцінки і перевірка гіпотез

Генеральна сукупність і вибірка. Перевірка статистичних гіпотез: помилки I та II роду, критерії.

Загальні питання математичного моделювання та оптимізації хіміко-технологічного процесу.

Література

1. Математичні методи в хімії та хімічній технології / Ю. К. Рудавський, Є. М. Мокрий, З. Г. Піх та ін. - Львів: В-во Світ, 1993. - 206 с.
2. Закгейм А. Ю. Введение в моделирование химико-технологических процессов / А. Ю. Закгейм. - М.: Химия, 1982. – 287 с.
2. Бояринов А.И. Методы оптимизации в химической технологии / А. И. Бояринов, В. В. Кафаров. - М.: Химия, 1975. – 575 с.

- **Мікробіологія продуктів бродіння і виноробства**

Вступ

Предмет і задачі дисципліни. Історичні відомості про процеси бродіння. Етапи дослідження дріжджів.

Біологія дріжджів

Морфологічні особливості дріжджів. Структурно-функціональна організація дріжджової клітини. Локалізація ферментів у дріжджовій клітині. Хімічний склад дріжджів. Фізіологічні властивості дріжджів.

Чисті культури дріжджів,

які використовують у бродильних виробництвах і виноробства

Вимоги до дріжджів бродильних виробництв і виноробства. Переваги використання чистих культур дріжджів. Відмінності між расами дріжджів.. Характеристика пивних, спиртових, винних і хлібопекарських дріжджів. Роль змішаних культур дріжджів у виноробстві. Методи селекції промислових рас дріжджів.

Методи виділення, ідентифікації та зберігання чистих культур дріжджів

Отримання посівного матеріалу. Живильні середовища для ізоляції дріжджів. Ідентифікація чистих культур дріжджів. Методи зберігання промислових культур дріжджів.

Дріжджі у виробництві вин

Характеристика основних представників дріжджової мікрофлори виноградного суслу та вина. Мікрофлора виноградного суслу, що спонтанно забродило. Взаємовідносини між винними дріжджами.

Мікробіологічний контроль у технологіях продуктів бродіння і виноробства

Мікрофлора сировини, що використовують у технологіях продуктів бродіння і виноробства. Характеристика мікрофлори готової продукції бродильних виробництв і виноробства. Мікрофлора виробничих приміщень, апаратів, трубопроводів та інших комунікацій.

Характеристика представників сторонньої мікрофлори у технологіях продуктів бродіння і виноробства

Основні представники мікроскопічних грибів, які зустрічаються у технологіях продуктів бродіння і виноробства. Характеристика основних груп молочнокислих бактерій, що зустрічаються у технологіях продуктів бродіння та виноробства. Загальна характеристика оцтовокислих бактерій.

Шляхи боротьби зі сторонньою мікрофлорою у технологіях продуктів бродіння і виноробства

Методи боротьби з контамінацією мікрофлорою у технологіях продуктів бродіння і виноробства. Способи термічної обробки. Дезинфікуючі засоби. Антибіотики. Методи і речовини, що попереджують біологічні помутніння напоїв.

Література

1. Яворська Г. В. Промислова мікробіологія: навчальний посібник: [для студ. вищих навчальних закладів] / Г. В. Яворська, С. П. Гудзь, С. О. Гнатуш. – Львів: Видавничий дім ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 256 с.
2. Мікробіологія харчових виробництв: Навчальний посібник / Т. П. Пирог, М. Р. Решетняк, В. М. Поводзинський, Н. М. Грегірчак, за ред. Т. П. Пирог. - Вінниця: Нова Книга, 2007. - 464с.
3. Бурьян Н. И. Микробиология виноделия. / Н. И. Бурьян. - Ялта: Ин-т винограда и вина «Магарач» УААН, 1997. – 431 с.
4. Прист Ф. Дж. Микробиология пива / Ф. Дж. Прист, Й. Кэмпбелл; пер. с англ. под общ. ред. Т. В. Мелединой и Тыну Сойдла. — СПб: Профессия, 2005. — 368 с.
5. Пономарева О. И. Микробиология производства хлебопекарных дрожжей / О. И. Пономарева, В. Г. Черныш – СПб.: Санкт-Петербургский государственный Университет низкотемпературных и пищевых технологий, 2009. – 200 с.

• Перспективні напрями наукових досліджень у галузі

Вступ

Предмет дисципліни, її значення у підготовці магістра. Історичний аспект у розвитку експериментальних методів дослідження біотехнологічних процесів. Біотехнологічний процес як складна система типових процесів. Біотехнологічний процес як багаторівнева ієрархічна система. Основні етапи дослідження біотехнологічних систем.

Загальні принципи досліджень біотехнологічних процесів

Основні етапи дослідження біохімічних процесів. Основні етапи дослідження мікробіологічних процесів. Забезпечення стерильних умов. Живильні середовища.

Підготовка до проведення досліджень біотехнологічних процесів

Вибір субстрату чи культурального середовища. Вибір ферменту, ферментативного комплексу чи культури мікроорганізмів. Виділення та селекціонування мікроорганізмів: методи селекційної ізоляції мікроорганізмів, принципи ізолювання окремих груп мікроорганізмів, методи виділення чистих культур.

Проведення досліджень біотехнологічних процесів

Вибір та забезпечення оптимальних умов перебігу біохімічних процесів: концентрації ферменту, концентрації субстрату, тривалості процесу, температури, рН, активаторів та інгібіторів, площі контакту. Вибір і забезпечення оптимальних умов перебігу мікробіологічних процесів: складу живильного середовища, температури, активної кислотності (рН), інтенсивності аерації для аеробних мікроорганізмів, окисно-відновного потенціалу (ОВП) для анаеробних мікроорганізмів.

Кінетика процесів утворення біомаси і продуктів метаболізму та утилізації субстрату в культурах мікроорганізмів

Ріст культури мікроорганізмів в ідеальних умовах. Кількісні показники росту культур мікроорганізмів. Вплив концентрацій живильних речовин і продуктів метаболізму на показники росту та активності культур мікроорганізмів. Кінетика безперервних процесів.

Стехіометрія клітинного росту та утворення продуктів метаболізму

Загальна стехіометрія клітинного росту; склад середовища та коефіцієнти виходу. Матеріальний баланс за елементами і клітинний ріст. Стехіометрія процесів утворення продуктів метаболізму.

Хроматографічні методи аналізів біотехнологічних процесів

Суть методів. Класифікація хроматографічних методів. Рідинна хроматографія. Газова хроматографія. Гель-хроматографія. Йонообмінна хроматографія. Хроматографія в тонкому шарі. Хроматографія на папері.

Сучасні методи аналізів біотехнологічних процесів

Методи молекулярної біології: гелевий електрофорез в пульсаційному полі (PFGE), поліморфізм довжини фрагментів реструкції (RFLP), ланцюгова реакція полімерази (PCR), поліморфічні ДНК, ампліфіковані повздожньо (RAPD). Ферментативний аналіз у біотехнологічних процесах.

Принципи перспективних технологій харчових виробництв

Принцип ресурсо- та енергозбереження. Принцип інтенсифікації технологічних процесів. Принцип найкращого використання устаткування. Принцип оптимального варіанту

Перспективні технології виробництва ферментів і їх використання

Загальна характеристика іммобілізованих ферментів. Класифікація носіїв для ферментів. Методи іммобілізації ферментів. Методи стабілізації ферментів. Іммобілізація клітин

Удосконалення технологічних властивостей дріжджів

Особливості технологічних властивостей дріжджів. Класичні способи покращення технологічних властивостей дріжджів: селекція, мутація. Сучасні способи удосконалення дріжджів: гібридизація, трансформація, фузія протопластів.

Інноваційні технології підготовки крохмалевмісної сировини до термоферментативної обробки

Механічна деструкція зернової сировини. Інтенсифікація процесу приготування зернових замісів. Гідромеханічна деструкція зерна. Гомогенізація зернових замісів. Використання кавітації для підготовки зернової сировини. Екструдійний спосіб обробки зернової сировини.

Інноваційні технології термоферментативної обробки зернових замісів

Особливості використання концентрованих ферментних препаратів селективної дії. Особливості гідролізу біополімерів важкозброджуваної зернової сировини. Сучасні способи оцукрення розрідженого замісу. Оптимізація низькотемпературної водно-теплової та термоферментативної обробки зернової сировини. Використання фільтрату барди при приготуванні зернових замісів.

Інноваційні технології біоконверсії крохмалевмісної сировини в етиловий спирт

Особливості культивування виробничих дріжджів в умовах впровадження низькотемпературної водно-теплової обробки зернової сировини. Прогресивні технології спиртового бродіння сусла з крохмалевмісної сировини. Заходи забезпечення асептичних умов бродіння. Вплив концентрації сухих речовин сусла та температури бродіння на склад легкої частини бражки. Біосинтез органічних домішок спирту залежно від виду зернової сировини та ступеня її подрібнення.

Інтенсифікація та оптимізація процесів приготування мелясного сусла

Способи знезараження меляси. Оптимізація складу мелясного сусла. Усунення летких кислот і продуктів меланоїдиноутворення та термічного розкладу цукрів. Використання рідких відходів для розведення меляси. Раціональна технологічна схема підготовки меляси до бродіння.

Інноваційні технології зброджування мелясного сусла

Розмноження виробничих дріжджів. Сучасні способи зброджування мелясного сусла. Порівняльна характеристика класичних способів зброджування мелясного сусла. Безперервно-циклічний двопоковий спосіб зброджування меляси. Зброджування мелясного сусла двома расами дріжджів. Зброджування мелясного сусла з рециркуляцією дріжджів. Зброджування висококонцентрованих мелясних сусел. Використання перспективних піногасників.

Удосконалення брагоректифікаційних установок

Шляхи зниження витрати пари на типових БРУ непрямої дії. Багатократне використання тепла при брагоректифікації. Підвищення виходу ректифікованого спирту. Шляхи підвищення якості ректифікованого спирту

Актуальні проблеми технології солоду

Технологія солоду сумісним способом. Шляхи економії енергоресурсів. Економія матеріалів при одержанні солоду у пивоварінні. Технологія солодових екстрактів.

Сучасні способи одержання хмелепродуктів

Виробництво гранул типу 90 і гранул-концентрату типу 45. Виробництво ізомеризованих гранул. Екстракція хмелю етанолом. Екстракція хмелю рідким діоксином карбону. Одержання порошкоподібного екстракту хмелю. Виробництво ізомеризованого екстракту хмелю. Зниження витрати хмелепродуктів.

Перспективні способи затирання зернопродуктів у виробництві пива.

Спосіб затирання з доливанням гарячої води. Спосіб Кубесси. Особливості затирання з рисом. Затирання з кукурудзою. Затирання з ячменем. Затирання з цукром або цукровим сиропом. Використання ферментних препаратів при затиранні.

Інноваційні технології пивного сусла

Сучасні способи кип'ятіння сусла. Гідрокип'ятіння. Кип'ятіння при низькому надлишковому тиску. Кип'ятіння при низькому надлишковому тиску з виносним кип'ятильником.

Кип'ятіння при низькому надлишковому тиску з внутрішнім кип'ятильником. Високотемпературне кип'ятіння сусла. Енергозберігання при кип'ятінні сусла. Конденсація та компресія вторинної пари. Кип'ятіння при низькому надлишковому тиску з накопичувачем теплової енергії. Перспективні способи освітлення пивного сусла. Вилучення сусла з білкового відстою. Охолодження та підготовка сусла до бродіння.

Перспективні способи одержання пива

Удосконалення процесів розмноження дріжджів. Перспективні способи зброджування пивного сусла. Режими бродіння та дозрівання. Спосіб зброджування пива за Натаном. Бродіння та доброджування під тиском за Літцом. Скорочення тривалості головного бродіння шляхом збільшення витрати задавальних дріжджів. Напівбезперервний процес головного бродіння. Безперервні способи бродіння. Інтенсифікований спосіб виробництва пива.

Шляхи стабілізації пива

Підвищення біологічної стійкості пива. Забезпечення колоїдної стійкості пива. Особливі способи приготування пива. Одержання пива високої густини. Виготовлення льодяного пива. Способи видалення спирту з пива.

Актуальні напрями розвитку виноробної промисловості

Розвиток виноградарства. Удосконалення технології вирощування винограду. Використання високоактивних штамів дріжджів. Використання ферментних препаратів пектолітичної дії. Удосконалення процесів дозрівання вин. Стабілізація вин

Література

1. Шиян П. Л. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія / П. Л. Шиян, В. В. Сосницький, С. Т. Олійничук. – К.: Видав. дім «Асканія», 2009. – 424 с.
2. Кунце В. Технология солода и пива / В. Кунце, пер. с нем. – СПб.: Изд- во Профессия, 2001. – 838 с.
3. Пирог Т. П. Загальна біотехнологія / Т. П. Пирог, О. А. Ігнатова. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.
4. Елинов Н. П. Основы биотехнологии / Н. П. Елинов – СПб: Изд. фирма «Наука». – 1995. – 600 с.
5. Биотехнология. Принципы и применение / Пер. с англ., под ред. И. Хиггинса, Д. Беста и Дж. Джонса. – М.: Мир, 1988. – 480 с.

• Промислова екологія продуктів бродіння і виноробства

Промислова екологія та її місце серед екологічних наук

Предмет, завдання, структура дисципліни. Структура загальної екології. Промислова екологія та її місце серед екологічних наук. Основні напрямки екологічних досліджень та основні проблеми екології. Основні поняття, терміни, закони промислової екології. Проблеми загальної та промислової екології. Екологічна ситуація на Україні та в світі. Глобальні екологічні проблеми.

Утилізація мелясної барди

Загальна характеристика відходів спиртового виробництва. Хімічний склад мелясної барди. Шляхи використання мелясної барди: використання упареної мелясної барди; виділення спиртових дріжджів із бражки.

Виробництво хлористого бетаїну та глютамінової кислоти хімічним способом. Виробництво хлористого бетаїну та глютамінової кислоти іонітним способом. Виробництво гліцерину. Одержання з барди ціаністих сполук. Виробництво бардяної золи та енергетичного тепла.

Технологія виробництва кормових дріжджів

Обґрунтування доцільності виробництва кормових дріжджів. Характеристика культур дріжджів, які вирощують на барді. Приготування поживного середовища на основі м'ясоної барди. Технологічна схема приготування сухих кормових дріжджів на м'ясої барді.

Утилізація зерно-картопляної барди

Характеристика зерно-картопляної барди. Використання фільтрату барди при приготуванні зернових замісів. Приготування поживного середовища на основі зерно-картопляної барди. Технологічна схема приготування кормових дріжджів на зерно-картопляній барді. Виробництво кормового білкового продукту на післяспиртовій барді. Комплексне перероблення післяспиртової барди

Утилізація зернокартопляної барди

Термоліз дріжджів. Виробництво кормового вітаміну B₁₂ та біоміцину. Виробництво рідкого та твердого вуглецю.

Утилізація відходів підприємств виноробної промисловості

Утилізація гребенів. Загальна характеристика виноградних вичавок. Переробка зброджених виноградних вичавок: Загальна характеристика одержання винокислих сполук. Содовий метод одержання виннокислого вапна. Вапняний метод осадження виннокислого вапна.

Утилізація відходів підприємств виноробної промисловості

Переробка солодких виноградних вичавок: а) переробка вичавок методом зброджування; б) переробка вичавок дифузійним методом. Виділення та переробка виноградних кісточок. Виділення з виноградних вичавок енобарвників

Утилізація відходів підприємств виноробної промисловості

Переробка дріжджових осадів. Одержання енантового ефіру. Одержання препаратів амінокислот. Інші шляхи утилізації виноградних вичавок і дріжджів.

Утилізація відходів виробництва пива

Зернові відходи, сплав зерна. Утилізація замочних вод пивоварних підприємств. Утилізація солодових ростків. Загальна характеристика солодових ростків. Виробництво активаторів бродіння; Одержання із солодових ростків протеолітичних ферментів та активаторів бродіння.

Утилізація відходів виробництва пива

Утилізація пивної дробини. Утилізація хмелевої дробини та білкового відстою. Пивні дріжджі. Виробництво вуглекислого амонію.

Характеристика стічних вод. Механічні способи очистки стічних вод на підприємствах бродильних виробництв і виноробства

Характеристика забрудненості та класифікація стічних вод. Схеми водопостачання харчових підприємств. Загальні показники забрудненості промислових вод та вимоги до них. Очистка стічних вод переціджуванням та фракціонуванням. Очистка стічних вод відстоюванням, освітленням. Освітлення стічних вод у гідроциконах

Фізико-хімічні методи очистки стічних вод на підприємствах бродильних виробництв і виноробства

Фізико-хімічні методи очистки стічних вод, переваги та недоліки. Очистка стічних вод коагулюванням. Очистка стічних вод флоатацією

Адсорбційна очистка стічних вод. Екстракційна очистка стічних вод. Мембранні методи очистки стічних вод.

Біологічні методи очистки стічних вод на підприємствах бродильних виробництв і виноробства

Біологічна очистка стічних вод на полях зрошення, полях фільтрації та біологічних ставках. Біологічна очистка стічних вод в аеротенках. Біологічна очистка стічних вод на біофільтрах, мочарах і біоконтактрах.

Технологічні схеми утилізації відходів виробництва лимонної кислоти.

Очистка стічних вод на підприємствах бродильних виробництв і виноробства

Утилізація відходів виробництва лимонної та молочної кислот. Технологічна схема механо-біологічного очищення промислово-побутових стічних вод. Технологічні схеми очистки стічних вод на спиртових підприємствах. Технологічні схеми очистки стічних вод на підприємствах безалкогольних виробництв

Література

1. Родионов В. И. Техника защиты окружающей среды / Родионов В. И., Клушин В. Н., Торошечников Н. С. - М.:Химия, 1988.
2. Білявський Г. О. Основи загальної екології / Г. О. Білявський, М. М. Падун, Р. С. Фурдуй. - К.: Либідь, 1995.
3. Штокман Е. А. Очистка воздуха от пыли на предприятиях пищевой промышленности / Штокман Е. А. - М.: Агропромиздат, 1989.
4. Технологія спирту / В. О. Марінченко, В. А. Домарецький та ін. - Вінниця: «Поділля-2000», 2003. – 496 с.

• Технологія вина

Вступ

Основи виноробного законодавства

Органолептична оцінка якості вин

Наукові основи дегустації вин. Призначення дегустації. Різні види дегустації та системи оцінки якості вин. Умови проведення дегустації вин різних типів і коньяку (брєнді). Основні терміни, які вживаються при дегустації. Прийоми органолептичної оцінки вин. Обробка результатів дегустації. Особливості оцінки вин різних типів і коньяку (брєнді).

Технологія столових вин

Сорти винограду, їх склад та підготовка для різних типів столових вин. Особливості складу та органолептичні характеристики високоякісних білих, рожевих і червоних столових вин. Особливості технології сухих вин України: марочних, ординарних, витриманих, колекційних, контрольованих назв за походженням.

Білі сухі вина України. Характеристика кращих типів і їх технологія. Білі сухі вина Росії, Молдови, Грузії, Вірменії, Франції, Німеччини та інших країн. Вина малоокиснені, кахетинські, ечміадзинські, тощо.

Червоні сухі вина України. Особливості приготування виноматеріалів. Значення м'язги та способи її обробки (термічні, біохімічні з використанням ферментних препаратів). Способи бродіння. Витримка. Способи обробки виноматеріалів. Характеристика кращих типів червоних вин і їх технологія. Червоні сухі вина Росії, Грузії, Молдови, Франції, Італії та інших країн. Вина купажні, виготовлені методом вуглекислотної мацерації, тощо.

Рожеві сухі вина. Характеристика кращих типів і їх технологія. Напівсухі та напівсолодкі столові вина. Особливості обробки та стабілізації напівсухих і напівсолодких вин з

урахуванням прийнятих технологічних схем. Характеристика і технологія їх виробництва в Україні, Грузії, Росії, Молдові, Угорщині, Німеччині та інших країнах.

Технологія міцних вин

Теоретичні основи приготування міцних вин. Групи та типи міцних вин.

Портвейн. Історичний огляд; португальська технологія вин Порто. Хімічні процеси, які відбуваються при портвейнізації. Резервуарна технологія портвейнів, прискорені способи портвейнізації. Основні типи. Характеристика і технологія марочних портвейнів України, Молдови, Росії, Грузії.

Мадера. Історичний огляд; традиційна технологія вин острова Мадейра (Португалія). Основні типи мадери та оцінка їх якості. Марочні вина типу мадери України та країн ближнього зарубіжжя. Характеристика і способи приготування виноматеріалів. Особливості мадеризації виноматеріалів; вплив температури та кисню на процес; значення деревини дуба. Способи мадеризації вина в бочках та у великих резервуарах. Прискорені способи мадеризації та їх оцінка. Особливості технології марочної мадери.

Херес. Історичний нарис; традиційна іспанська технологія первинного та вторинного виноробства, використання хересних дріжджів. Хімічні та біохімічні процеси, які мають місце під час хересування вина. Основні марки іспанського хересу. Особливості приготування хересу на Україні, в Молдові та Росії. Хересні виноматеріали. Способи та режими хересування: плівковий, безплівковий, глибинний, глибинно-плівковий способи; їх характеристика та порівняльна оцінка. Купажування та обробка вин типу херес. Шляхи удосконалення технології хересу та показники його якості.

Марсала. Технологія марсали Італії. Особливості приготування виноматеріалів, купажування та обробки марсали. Оцінка якості. Виробництво вин типу марсали на Україні та в інших країнах.

Технологія десертних вин

Теоретичні основи виготовлення десертних вин. Групи та типи десертних вин. Сорти винограду, спеціальні способи їх підготовки для отримання десертних вин.

Напівсолодкі десертні вина; їх характеристика. Технологія вин Франції і Німеччини з винограду пораженого грибом *Botrytis cinerea*.

Токай. Історичний нарис; традиційна технологія вин Угорщини. Типи токайських вин: самородне, асу, есенція та ін. Основні технологічні процеси первинного та вторинного виноробства. Токайські вина України, особливості їх технології та показники якості.

Мускатні вина. Сировина та її підготовка для мускатних вин. Історичний нарис. Технології солодких і лікерних мускатів Франції та України. Процеси формування, розвитку та зберігання мускатного аромату. Вдосконалення технології мускатних вин. Характеристика кращих зразків мускатних десертних вин України.

Червоні десертні вина типу кагор; історичний нарис і характеристика вин. Технологія вин: теплова обробка м'язги, витримка спиртованої м'язги, комбіновані способи. Характеристика марочних вин типу кагор України, Азербайджану.

Малага. Якість і особливості складу малаги. Основні типи малаги та особливості технології їх приготування. Виробництво вин типу малага на Україні та в країнах ближнього зарубіжжя.

Технологія ароматизованих вин

Характеристика ароматизованих вин. Показники якості та умови їх зберігання. Сировина для виготовлення ароматизованих вин (виноматеріали, спирт етиловий ректифікований, цукор-пісок, лимонна кислота, колер, екстракти або настої рослинного походження).

Рослинна сировина і способи екстрагування. Речовини, які екстрагуються, та їх значення для формування органолептичних властивостей ароматизованих вин. Характеристика та технологія ароматизованих вин України, Молдови, Італії та інших країн.

Технологія вин, насичених діоксидом вуглецю

Класифікація вин, насичених діоксидом вуглецю. Ігристі та газовані (шипучі) вина. Теоретичні основи технології вин, насичених діоксидом вуглецю екзогенного та ендogenousного походження. Специфічні властивості вин, насичених діоксидом вуглецю; зв'язані форми діоксиду вуглецю, ігристі та пінячі властивості.

Шампанське, як ігристе вино. Традиційна технологія французького шампанського. Шампанське України. Марки шампанського та їх якість. Сировина та особливості переробки винограду на шампанські виноматеріали. Обробка виноматеріалів.

Способи виробництва шампанського. Виробництво шампанського пляшковим способом. Приготування тиражної суміші. Дріжджі шампанського виробництва, вимоги до них та методи культивування. Розлив тиражної суміші в пляшки. Післятиражна витримка; основні процеси, які відбуваються у вині. Переведення осаду на корок (ремюаж), скидання осаду (дегортаж). Експедиційний лікер та його призначення. Коркування і контрольна витримка шампанського, бракераж та оформлення готової продукції.

Виробництво шампанського резервуарними способами: періодичним, безперервними - в системі бродильних резервуарів та в умовах надвисокої концентрації дріжджів. Приготування та підготовка до шампанізації бродильної суміші; наукові та практичні основи процесу. Культивування дріжджів.

Особливості шампанізації вина в великих герметичних резервуарах періодичним та безперервним способами. Установки для вторинного бродіння та їх технологічні характеристики. Обробка шампанізованого вина, фільтрування, розлив, контрольна витримка та оформлення готової продукції. Контроль якості готової продукції. Технологічні схеми виробництва шампанського у неперервному потоці; шляхи вдосконалення технології шампанізації. Питомі витрати сировини та допоміжних матеріалів.

Інші ігристі вина. Типи ігристих вин. Червоні та рожеві ігристі вина. Технологія та характеристика італійського ігристого вина. Асті-Спуманте, Цимлянське ігристе, ігристі вина України. Мускатні ігристі вина та особливості їх технології.

Газовані (шипучі) вина. Особливості технологій газованих вин. Підготовка купажних матеріалів, розрахунок та обробка купажу. Насичення вина діоксидом вуглецю: способи; процеси, які відбуваються при насиченні вина діоксидом вуглецю; технологічна характеристика сатураторів. Розлив і зберігання шипучих вин.

Технологія коньяку (бренді)

Характеристика коньяку як напою. Історія розвитку коньячного виробництва. Технологія французького коньяку. Коньячне виробництво на Україні та в країнах ближнього зарубіжжя. Класифікація коньяків. Особливості технології коньячних матеріалів та їх кондиції. Одержання коньячних спиртів. Теоретичні основи перегонки: закони Д. П. Коновалова, коефіцієнти випаровування і ректифікації спирту та домішок, фізико-хімічні процеси, які відбуваються при перегонці. Конструкції різних типів коньячних перегонних установок та їх технологічна характеристика. Умови та технологічні режими перегонки коньячного спирту. Контроль за процесом перегонки та відбором фракцій. Контроль якості молодого коньячного спирту. Витримка коньячних спиртів. Фізичні та хімічні процеси при витримці. Технологія та умови витримки коньячних спиртів: в бочках, емальованих резервуарах, у пульсуючому потоці. Способи прискореного визрівання коньячних спиртів. Апаратурно-технологічні схеми перегонних установок. Шляхи підвищення якості та оптимізація процесу одержання коньячних спиртів. Зниження енергетичних витрат та витрат спирту. Приготування коньяків. Купажні матеріали та їх підготовка. Купажування, обробка, фільтрування та розлив коньяку. Характеристика різних типів коньяків. Технологічна схема виробництва коньяків. Питомі витрати сировини, допоміжних матеріалів та енергетичних ресурсів. Техніка безпеки. Шляхи вдосконалення технології коньяку.

Переробка плодово-ягідної сировини

Класифікація плодово-ягідних вин. Кальвадоси. Перспективи розвитку плодово-ягідного виноробства. Сировина плодово-ягідного виноробства, її класифікація, хімічний склад та технологічна характеристика.

Технологія плодово-ягідних вин. Приймання, зберігання та переробка сировини. Особливості подрібнення, попередньої обробки м'язги, одержання соку. Зброджування соків. Особливості технологій різних типів вин: столових, сухих, напівсухих, напівсолодких, некріплених, солодких, медових, ароматизованих, шипучих. Технологія Кальвадосу.

Хвороби, вади і недоліки плодово-ягідних вин. Технологічний та мікробіологічний контроль плодово-ягідного виноробства. Технологічні схеми плодово-ягідного виноробства, та шляхи їх удосконалення. Розрахунок сировини та питомі витрати енергетичних ресурсів.

Виробництво продуктів переробки плодово-ягідної сировини: пюре, натуральних і концентрованих соків, джемів, тощо. Технологічне обладнання, технохімічний та мікробіологічний контроль їх виробництва.

Технологія продуктів переробки вторинних матеріальних ресурсів виноробної промисловості

Вторинна сировина виноробної промисловості та продукти її переробки. Вторинні продукти промислової переробки винограду, яблук, тощо; їх перелік, характеристика, хімічний склад, рівень безпеки. Питомі показники по відношенню до основної сировини чи цільової продукції. Основні напрямки та ефективність використання вторинної сировини.

Продукти переробки вторинної сировини виноробної промисловості: спирт-сирець, винна кислота, олія, кормові продукти, добрива, харчовий виноградний барвник, винний оцет, тощо. Вимоги діючих стандартів з урахуванням допустимого рівня безпеки. Галузь та ефективність їх застосування. Продукти переробки вторинної сировини із плодів, як сировини в плодово-ягідному виноробстві: харчового та кормового білку, дріжджів. Оцінка їх якості і галузь застосування. Технологія переробки вторинної сировини. Комплексна переробка вичавок, дріжджових осадів. Наукові основні комплексної переробки вторинних матеріальних ресурсів: фізичні, хімічні та біохімічні процеси. Екстрагування, сушіння, розмелювання, пересування, бродіння, перегонка, осадження, сепарування. Принципова технологічна схема переробка солодких вичавок, включаючи їх зберігання. Способи та режими технологій. Переробка вичавок, гребенів, насіння, технологічних осадів, коньячної барди.

Апаратурно-технологічна схема переробки вторинної сировини. Питомі витрати сировини, енергетичних ресурсів. Технологічні витрати.

Переробка вторинних матеріальних ресурсів виноробства і охорона довкілля. Забруднення атмосфери. Викиди відпрацьованого повітря та його очистка. Стічні води, їх кількість та склад, способи очистки. Комплексна переробка вторинних матеріальних ресурсів і її природоохоронне та економічне значення. Екологічне значення маловідходної та безвідходної технології.

Література

1. Валуйко Г. Г. Технологія вина / Г. Г. Валуйко, В. А. Домарецький, В. О. Загоруйко. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 592 с.
2. Кишковский З. Н. Технология вина / З. Н. Кишковский, А. А. Мержаниан. - М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 504 с.
3. Мехузла Н. А. Плодово-ягодные вина / Н. А. Мехузла, А. Л. Панасюк. - М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 240 с.

• Технологія дріжджів

Вступ

Історія дріжджового виробництва. Характеристика готової продукції. Предмет і задачі дисципліни. Виникнення і розвиток дріжджового виробництва. Характеристика продукції хлібопекарського виробництва.

Сировина дріжджового виробництва

Хімічний склад цукрової меляси. Властивості цукрової меляси. Показники якості цукрової меляси. Характеристика тростинної меляси.

Мікрофлора меляси

Мікрофлора меляси. Характеристика дефектних меляс. Шляхи усунення дефектів меляси.

Поживні солі та хімікалії у дріжджовому виробництві

Поживні солі та допоміжні речовини у дріжджовому виробництві. Підготовка розчинів поживних солей. Розрахунки витрат поживних солей у виробництві дріжджів.

Способи освітлення меляси

Загальна характеристика стадії освітлення меляси. Відстійні способи освітлення меляси. Механічні способи освітлення меляси. Розрахунки витрати меляси у виробництві дріжджів. Принципова технологічна схема відділення підготовки меляси та приготування розчинів поживних солей.

Характеристика хлібопекарських дріжджів

Характеристика рас хлібопекарських дріжджів. Хімічний склад дріжджової клітини. Вітаміни та ферменти дріжджів. Живлення дріжджів.

Життєдіяльність дріжджів у процесі нагромадження біомаси

Метаболізм дріжджової клітини. Анаеробний та аеробний розпад вуглеводів. Фази росту дріжджів. Вплив умов культивування на нагромадження біомаси. Основні технологічні показники вирощування дріжджів.

Загальна характеристика схем і стадій виробництва дріжджів

Загальна характеристика схем виробництва дріжджів. Будова дріжджоростильного апарату. Расові особливості та якість засівних дріжджів. Загальна характеристика стадії приготування маточних дріжджів.

Технологія вирощування маточних (засівних) дріжджів

Лабораторні стадії приготування засівних дріжджів. Приготування дріжджів у цеху чистих культур. Апаратурно-технологічна схема маточного відділення. Приготування природньо-чистої культури дріжджів. Порівняння показників різних схем вирощування маточних дріжджів. Виділення та зберігання засівних дріжджів.

Виробництво товарних дріжджів повітряно-протоковим способом

Вирощування засівних дріжджів. Характеристика способів вирощування товарних дріжджів. Повітряно-протоковий спосіб вирощування товарних дріжджів: а) вирощування товарних дріжджів без відбору середовищ; б) вирощування товарних дріжджів з відборами середовищ. Принципово-технологічна схема періодичного культивування дріжджів.

Виробництво товарних дріжджів повітряно-протококовим способом

Повітряно-протоковий спосіб вирощування товарних дріжджів. Принципово-технологічна схема безперервного культивування дріжджів. Основні показники схем вирощування дріжджів.

Технологія вирощування товарних дріжджів

Одержання товарних дріжджів за схемою НДІХП. Одержання товарних дріжджів за Тбіліською схемою. Одержання товарних дріжджів за Еркен-Шахарською схемою. Одержання товарних дріжджів за Узлівською схемою.

Виділення дріжджів з бражки

Виділення дріжджів з бражки на сепараторах. Технологія промивки дріжджів. Принципово-технологічна схема триступеневого сепарування дріжджів.

Технологія виділення дріжджів. Одержання пресованих дріжджів

Виділення дріжджів з бражки. Пресування дріжджів. Формування, пакування дріжджів.

Технологія сушіння дріжджів

Характеристика стадії сушіння дріжджів. Покращення якості сушених дріжджів. Способи сушіння дріжджів. Пакування та зберігання сушених дріжджів.

Література

1. Новаковская С.С., Шишацкий Ю.И. Производство хлебопекарных дрожжей: Справочник. - М.: Агропромиздат, 1990. – 335с.
2. Скиба Е. А. Технология производства дрожжей: учебное пособие / Е. А. Скиба. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2010. – 121 с.
- Семихатова Н. М. Хлебопекарные дрожжи / Н. М. Семихатова. - М.: Пищевая пром-сть, 1980. – 198 с.

• Технологія лікєро-горілочаних виробів

Вступ

Історія розвитку лікєро-горілочаного виробництва. Загальна характеристика продукції та виробництва. Основні розділи курсу. Основні поняття та терміни

Технологія горілок

Характеристика технологічної води. Водопідготування

Вимоги до води для лікєро-горілочаного виробництва. Коагуляція колоїдних домішок. Знебарвлення та дезодорування води. Катіонове пом'якшення води. Вапняно-содове пом'якшення води. Зворотньоосмотичний спосіб водоочищення. Видалення органічних домішок з води, що застосовується для виготовлення горілок. Знезалізнення води. Демінералізація та приготування води з заданим солевим складом.

Етиловий спирт, його приймання та зберігання

Хімічна будова і фізико-хімічні властивості етилового спирту. Характеристика ректифікованого етилового спирту. Приймання, зберігання та облік спирту.

Приготування горілок

Рецептури горілок та лікєро-горілочаних виробів. Витрати сировини та допоміжних матеріалів при виробництві горілок. Технологічні норми водовикористання. Асортимент горілок. Будова водно-спиртових розчинів. Розрахунок водно-спиртових сумішей. Внесення інгредієнтів. Способи приготування сортівок. Фільтрація, обробка сортівки активованим вугіллям. Методи технохімічного контролю виробництва.

Технологія лікєрів та настоянок

Рослинна сировина у виробництві лікєрів та настоянок. Класифікація рослинної сировини. Хімічний склад рослинної сировини. Характеристика окремих видів рослинної сировини, її приймання та зберігання.

Приготування спиртованих соків

Принципова технологічна схема приготування спиртованих соків. Сортування та миття сировини. Подрібнення сировини. Витримування мезги. Пресування мезги. Консервування

соків. Відстоювання спиртованих соків. Зберігання, вихід та характеристика спиртованих соків

Приготування спиртованих морсів

Принципова технологічна схема приготування морсів. Фізико-хімічні основи процесу настоювання. Технологія настоювання. Вихід та характеристика спиртованих морсів. Вилучення спирту з мезги.

Приготування спиртованих настоянок

Принципова технологічна схема приготування настоянок. Приймання, сортування та подрібнення сировини.

Приготування ароматних спиртів

Фізико-хімічні основи дистиляції. Одержання ароматного спирту та загальний порядок дистиляції. Особливості одержання ароматного спирту з різних видів сировини. Витрати сировини та вихід ароматного спирту.

Основні матеріали у виробництві лікерів та настоянок. Їх характеристика

Цукор. Мед. Органічні кислоти. Ефірні олії. Есенції та інші ароматизатори. Виноградні вина і коньяки. Барвники: натуральні, синтетичні, колер.

Приготування лікерів, наливок, настоянок

Класифікація і асортимент напоїв. Купажування напоїв. Фільтрування напоїв. Витримка (старіння) лікерів. Зміни готових напоїв при тривалому зберіганні. Оцінювання якості напоїв: значення органолептичних досліджень, смак та смакові відчуття, бальна оцінка напоїв.

Розлив, зовнішнє оформлення та зберігання напоїв

Скляний посуд та його підготування. Вимоги до посуду. Приймання та попереднє зберігання, миття посуду. Розлиття напоїв у пляшки. Закорковування пляшок. Бракування пляшок з напоями. Наклеювання етикеток на пляшки. Вкладання пляшок у ящики, облік, зберігання готової продукції. Втрати спирту у виробництві та шляхи їх зменшення.

Література

1. Технологічний регламент на виробництво горілок і лікero-горілочаних напоїв. Ч. I-II. – Київ, 1993. - 331 с.
2. Даниловцева А. Б. Технологія отрасли: Часть 2. Технологія водки и ликероводочных напитков. Учебно-практическое пособие / А. Б. Даниловцева, С. Ю. Макаров, И. Л. Славская. - М.: МГУТУ, 2010. - 79 с.
3. Помозова В. А. Технологія отрасли. Технологія спиртового и ликero-водочного производств. Учебное пособие / В. А. Помозова. – Томск: ТМЦДО, 2005. – 165 с.

• Технологія пива та безалкогольних напоїв

Загальна характеристика пива. Коротка історична довідка

Загальна характеристика пива як напою. Загальна характеристика пива як товарного продукту. Характеристика сортів. Коротка історична довідка про пиво. Перспективи пивоваріння в Україні та світі.

Органолептичні показники та хімічний склад пива

Органолептичні показники пива. Хімічний склад пива.

Ячмінь – основна сировина для виробництва пива.

Характеристика хімічного складу зерна

Ячмінь – основна сировина для виробництва пива. Характеристика ячменю. Структура ячмінного зерна. Вуглеводи ячменю. Азотисті сполуки ячменю. Прості та складні білки ячменю. Жири ячменю – прості жири, ліпоїди та гліцероємні ліпіди. Фенольні сполуки ячменю. Фосфати та мінеральні речовини ячменю. Ферменти та вітаміни ячменю.

Несолоджена сировина, хміль та вода у пивоварінні

Характеристика зернової несолодженої сировини. Характеристика цукристої сировини. Хміль та вода у пивоварінні.

Приготування пивного сусла.

Підготовка зернопродуктів до затирання

Основні технологічні стадії приготування пивного сусла. Очистка солоду. Теоретичні основи подрібнення. Технологія подрібнення зерно продуктів.

Приготування затору: підготовка води до затирання, біохімічні процеси при затиранні, неферментативні процеси при затиранні.

Способи затирання солоду

Практика процесу затирання: загальна характеристика методів затирання, особливості стадій затирання, конструкція заторного апарату, режими затирання. Способи приготування пивного сусла: настійний спосіб, відваркові способи, технологія сусла при заміні солоду несолодженим зерном, проблеми затирання з несолодженим зерном, спеціальні способи затирання.

Вдосконалення технології сусла на стадіях затирання

Інтенсифікація приготування пивного сусла: гідродинамічні технології подрібнення зерна та приготування пивного сусла, екструзійні технології у пивоварінні, електрохімічні та магнітні способи у процесах затирання. Молочнокислий солод – альтернативна заміна рецептури пива. Аскорбінова кислота – стабілізатор процесів окиснення при затиранні. Перемішування заторів. Процеси окиснення при затиранні.

Фільтрування затору

Теорія фільтрування сусла. Характеристика стадій фільтрування, пивної дробини та промивних вод. Фільтрування у фільтраційному апараті, фільтрпресі та центрифугах.

Охмелення пивного сусла

Фізико-хімічні процеси при охмеленні. Технологічні особливості стадії охмеління.

Охолодження та освітлення пивного сусла

Фізико-хімічні процеси при охолодженні. Характеристика холодного трубу. Характеристика гарячого трубу. Способи охолодження та освітлення сусла. Технологічні схеми процесу приготування пивного сусла.

Загальна характеристика методів та стадій бродіння

Загальна характеристика методів та стадій бродіння. Зміна вуглеводів при бродінні пивного сусла. Зброджування цукрів у головному бродінні та доброджуванні.

Нагромадження побічних продуктів при зброджуванні сусла. Метаболізм азотистих речовин, жирів, вуглеводів та мінеральних речовин. Неферментативні процеси при бродінні. Побічні процеси, що протікають при бродінні та доброджуванні.

Характеристика пивоварних дріжджів. Розведення чистих культур дріжджів

Загальна характеристика дріжджів. Вимоги до засівних дріжджів. Раси пивних дріжджів. Способи задавання дріжджів. Способи розведення чистих культур дріжджів.

Технологія періодичного бродіння

Технологія періодичного бродіння. Головне бродіння пивного сусла, аномалії бродіння. Показники контролю якості головного бродіння. Технологія головного бродіння. Доброджування та дозрівання пива. Технологія верхового бродіння.

Способи зброджування пивного сусла

Періодичні схеми бродіння у відкритих і закритих танках, суміщені способи бродіння, бродіння під тиском. Напівперіодичні схеми бродіння. Безперервні схеми бродіння, бродіння класичним способом, бродіння в ЦКБА, бродіння верхового пива.

Розлив пива. Хвороби пива. Проблеми стійкості пива

Освітлення, карбонізація, пастеризація і розлив пива. Хвороби пива. Актуальні проблеми стабілізації пива.

Призначення та показники якості води - основної сировини для виробництва безалкогольних напоїв

Вода – основна сировина для виробництва безалкогольних напоїв. Характеристика основних показників якості технологічної води. Граничнодопустимі концентрації забрудників води. Функції води, основні джерела водопостачання підприємств безалкогольних виробництв. Класифікація домішок води. Органолептичні та фізичні показники якості води. Санітарно-хімічні показники якості води:окиснимість води (перманганатна, біхроматна);хімічне та біохімічне споживання кисню;характеристика азотовмісних сполук води.

Іонний склад та стабільність води

Іонний склад води, види твердості води. Показники стабільності води. Загальна характеристика сполук вугільної кислоти. Лужність води. Форми лужності. Визначення вільної, рівноважної і агресивної вуглекислоти. Розрахунок індексу стабільності води.

Способи освітлення та знезараження природних вод

Загальна характеристика методів водопідготовки. Відстоювання води. Обробка природних вод коагулянтами.Фільтрування природних вод. Знезараження природних вод. Усунення сторонніх запахів. Вилучення сполук феруму.

Способи пом'якшення води

Термічне пом'якшення природних вод. Реагентні способи пом'якшення природних вод. Загальна характеристика іонітів. Пом'якшення природних вод Na-, H- катіонуванням. Пом'якшення природних вод на глауконітових та вугільних фільтрах

Опріснення і знесолення природних вод.

Технологічні схеми пом'якшення і знезараження води.

Опріснення природних вод електродіалізом. Знесолення природних вод зворотним осмосом. Принципова установки вапняно-катіонітового пом'якшення води. Принципові технологічні схеми установки для пом'якшення і знезараження води.

Асортимент, характеристика безалкогольних напоїв.

Цукор і його замітники у виробництві БН

Асортимент і характеристика безалкогольних напоїв. Цукор і його замітники у виробництві безалкогольних напоїв.

Допоміжна сировина для виробництва безалкогольних напоїв

Фруктово-ягідні напівфабрикати. Харчові кислоти. Ароматичні речовини. Барвники. Консерванти. Композиції, концентрати та інші складники напоїв.

Технологія приготування цукрових сиропів

Технологія приготування білого цукрового сиропу холодним способом. Технологія приготування білого цукрового сиропу гарячим способом. Рідкі цукрові сиропи.

Технологія приготування інвертних цукрових сиропів

Технологія приготування інвертного цукрового сиропу. Розрахунки компонентів цукрових сиропів. Матеріальний та тепловий баланси сироповарильного котла.

Технологія приготування колера та купажних сиропів

Технологія приготування колера. Розрахунок компонентів колера. Технологія приготування купажних сиропів. Розрахунки компонентів купажних сиропів. Підвищення стійкості купажних сиропів.

Сатурація та розлив газуваних напоїв. Технологія штучно мінералізованих вод

Умови розчинності CO₂ в напоях та воді. Технологічні схеми насичення води та напоїв діоксидом вуглецю. Розлив безалкогольних напоїв. Виробництво штучно мінералізованих вод.

Технологія сухих напоїв, слабоалкогольних напоїв і сиропів

Технологія сухих напоїв. Технологія сиропів для торгівельної мережі. Негазовані напої. Слабоалкогольні напої. Стійкість напоїв.

Технологія мінеральних вод

Хімічний і газовий склад мінеральних вод. Видобуток мінеральних вод. Технологічні схеми розливу мінеральних вод. Стадії обробки та розливу мінеральних вод. Санітарні вимоги до мінеральних вод.

Сировина та напівфабрикати у виробництві квасу

Асортимент та характеристика квасів і напоїв на хлібній сировині. Основна сировина у виробництві квасу. Технологія напівфабрикатів у виробництві квасу: Приготування квасних хлібців і сухого квасу.

Приготування концентрату квасного сусла із свіжопророслого житнього солоду та несолодженої сировини. Приготування концентрату квасного сусла із сухих солодів і несолодженої сировини. Приготування концентрату квасу.

Технологія приготування квасного сусла,

комбінованої закваски із чистих культур дріжджів та молочнокислих бактерій

Способи приготування квасного сусла. Раци квасних дріжджів і молочнокислих бактерій. Приготування змішаної закваски дріжджів і молочнокислих бактерій. Розведення сухої закваски, молочнокислих бактерій та пресованих хлібопекарських дріжджів

Технологія зброджування квасного сусла. Технологічна схема виробництва квасу

Зброджування квасного сусла. Купажування квасу. Приготування квасу в циліндроконічних бродильних апаратах. Розлив квасу. Апаратурно-технологічна схема виробництва квасу. Хвороби квасу.

Література

1. Домарецький В. А. Технологія солоду та пива / В. А. Домарецький. – К.: ІНКОС, 2004. – 426 с.
2. Домарецький В. А. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини : Підручник / В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський, М. Г. Михайлов. За редакцією В. А. Домарецького. - Вінниця: Нова книга, 2005. - 408 с.
3. Шуманн Г. Безалкогольные напитки: сырье, технология, нормативы / пер. с нем., под общ. науч. ред. А. В. Орещенко и Л. Н. Беневоленской. - СПб: Профессия, 2004. – 278 с.
4. Мелетьев А. С. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв: Підручник / А. С. Мелетьєв, С. Р. Тодосійчук, В. М. Кошова. - Вінниця: Нова книга, 2007. - 392 с.
5. Тихомиров В. Г. Технология пивоваренного и безалкогольного производств / В. Г. Тихомиров. - М.: Колос, 1999. – 448 с.

• Технологія спирту

Предмет, зміст та основні розділи курсу. Загальна характеристика та історія виробництва спирту. Перспективи і завдання галузі.

Сировина і допоміжні матеріали виробництва спирту

Основні види сировини: картопля, зерно, меляса. Техніко-економічна характеристика та хімічний склад сировини. Зберігання сировини (процеси, які відбуваються під час зберігання; технологічні особливості зберігання сировини). Нетрадиційні види сировини. Допоміжні матеріали спиртового виробництва.

Підготовка крохмалистої сировини до переробки

Очищення і сортування зерна. Підготовка картоплі. Технологічні аспекти подрібнення рослинної сировини.

Водно-теплова (термоферментативна) обробка крохмалевмісної сировини

Мета і способи водно-теплової обробки сировини. Способи руйнування клітин рослинної сировини. Процеси і зміни сировини, які відбуваються під час водно-теплової (термоферментативної) обробки. Технологія термоферментативної обробки крохмалистої сировини.

Оцукрювання замісів з крохмалистої сировини

Характеристика і техніко-економічна оцінка оцукрюючих матеріалів. Ферменти, які гідролізують крохмалевмісну сировину. Ферментні препарати спиртового виробництва. Закономірності ферментативного гідролізу крохмалю та інших компонентів рослинної сировини. Технологічні особливості та процеси, що відбуваються під час приготування солоду. Технологічні особливості одержання сусла.

Приготування сусла з меляси

Приготування мелясного сусла. Загальна характеристика стадій. Підкислення, асептування, стерилізація, збагачення поживними речовинами, розсироплення, кларифікація меляси.

Культивування дріжджів

Характеристика та умови життєдіяльності дріжджів спиртового бродіння. Мікроорганізми – супутники дріжджів. Методи АЧК і ПЧК дріжджів. Способи і технологічні особливості культивування дріжджів.

Бродіння сусла

Теоретичні основи, способи і технологія зброджування сусла з крохмалевмісної сировини та меляси. Шляхи скорочення тривалості бродіння та зменшення втрат спирту. Запобігання

інфекції. Піногасіння. Вловлювання спирту з газів бродіння. Технологічні показники зрілих бражок.

Виділення спирту з бражки і його ректифікація

Характеристика продуктів ректифікації. Теоретичні основи розділення бінарної системи етанол- вода. Домішки спирту, їх класифікація і поведінка у повній колоні. Теоретичні основи розділення багатокомпонентних сумішей. Одержання спирту-сирцю. Технологічні схеми ректифікаційних і брагоректифікаційних установок, їхня техніко-економічна оцінка. Шляхи зменшення втрат спирту. Робота ректифікаційних установок під вакуумом. Одержання абсолютного спирту. Переробка побічних продуктів ректифікації. Облік та зберігання спирту.

Технологія спирту етилового технічного (СЕТ)

Застосування СЕТ. Виробництво технічного спирту з вуглеводної сировини. Виробництво технічного спирту з нехарчової сировини.

Використання побічних продуктів і відходів виробництва

Сепарація дріжджів із дозрілої бражки. Пресування, формування, пакування готової продукції. Висушування дріжджів. Хлібопекарські властивості дріжджів. Утилізація барди. Виробництво вуглекислоти.

Енерго- і ресурсозберігаючі технології спиртового виробництва

Сучасні технології одержання спиртової бражки і перегонки та ректифікації спирту.

Література

1. Технологія спирту / В. О. Маринченко, В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, В. М. Швець, П. С. Циганков, І. Д. Жолднер, під ред. проф. В. О. Маринченка. – Вінниця: «Поділля – 2000», 2003. – 496 с.
2. Шиян П. Л. Іноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: Монографія / П. Л. Шиян, В. В. Сосницький, С. Т. Олійничук. – К.: Вид. дім. «Асканія», 2009. – 424 с.
3. Технология спирта / Под ред. В. Л. Яровенко. – М.: Колос, 1996. – 464 с.