

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння і виноробства

«До захисту в ЕК»

Директорка ННІХТ

Оксана КОЧУБЕЙ-
ЛИТВІНЕНКО
(підпис)

« » лютого 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БПБВ

Анатолій КУЦ
(підпис)

« » лютого 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

із спеціальності 181 «Харчові технології»

(шифр та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: *Проект відділень ремюажу, дегоржажу кюве та оформлення пляшок з використанням класичного обладнання для отримання ігристого вина потужністю 0,5 млн. пляшок вина в рік*

Виконав: здобувач 4 курсу,

групи ЗТБ-5-1

Мусієнко Антон Вячеславович
(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Керівник Бабич Ірина Михайлівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

(підпис)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Я, як здобувач Національного університету харчових технологій, розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав і не одержував недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Антон МУСІЄНКО
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра біотехнології продуктів бродіння та виноробства
Освітній ступень – «бакалавр»
Спеціальність – 181 «Харчові технології»
Освітня програма – «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри біотехнології продуктів бродіння та виноробства

_____ Анатолій КУЦ

27 жовтня 2023 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Мусієнко Антон Вячеславович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект відділень ремюажу, дегоржажу кюве та оформлення пляшок з використанням класичного обладнання для отримання ігристого вина потужністю 0,5 млн. пляшок вина в рік

Керівник роботи Бабич Ірина Михайлівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від 30 листопада 2023 року № 961-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01 лютого 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Норми технологічного проектування.

2. Матеріали, зібрані під час переддипломної практики.

3. Використати установку «Gyropalette» для ремюажу замість попітрів та об-ґрунтувати їх вибір.

4. Потужність відділення 0,5 млн. пляшок вина в рік

4. Зміст пояснювальної записки

Титульний аркуш. Завдання на проектування. Анотація. Зміст. Вступ. 1. Структура підприємства та режими його роботи. 2. Обґрунтування та вибір способів і режимів виробництва ігристих вин. 3. Характеристика проекрованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунки та підбір технологічного обладнання. 6. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення. 7. Охорона праці. Загальні висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Апаратурно-технологічна схема – 1 аркуш

Демонстраційний плакат – 1 аркуш

6. Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|---------------------|---------------------|
| | | завдання ви- дав | завдання прийняв |
| | | | |

7. Дата видачі завдання 22 червня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|--|-------------------------------|----------|
| 1. | Структура підприємства та режими його роботи | 10.10.23-15.11.23 | Виконано |
| 2. | Обґрунтування та вибір способів і режимів виробництва ігри- стих вин | | |
| 3. | Характеристика проектованої продукції, сировини, основних і допоміжних матеріалів | | |
| 4. | Технологічні розрахунки | 16.11.23-06.12.23 | Виконано |
| 5. | Розрахунки та підбір технологічного обладнання | | |
| | 1-а атестація | 07.12.23 | Виконано |
| 6. | Викреслювання апаратурно-технологічної схеми | 07.12.23-30.12.23 | Виконано |
| 7. | Оформлення креслення і погодження з керівником | | |
| 8. | Технологічний і мікробіологічний контроль виробництва та його метрологічне забезпечення | 31.12.23-06.01.24 | Виконано |
| 9. | Охорона праці | 07.01.24-15.01.24 | Виконано |
| 10. | Оформлення пояснювальної записки | 16.01.24-30.01.24 | Виконано |
| | 2-а атестація | 31.01.24 | Виконано |
| 11. | Подання роботи в комісію по перевірці на антиплагіат | 31.01.24-03.02.24 | Виконано |
| 12. | Попередній розгляд проекту на кафедрі | | Виконано |
| 13. | Отримання зовнішньої рецензії і підготовка до захисту в ЕК | 04.02.24-07.02.24 | Виконано |
| 14. | Захист роботи в ЕК | Згідно графіку | |

Здобувач

Антон МУСІЄНКО

Керівник роботи, доцент

Ірина БАБИЧ

АНОТАЦІЯ

Особливістю кваліфікаційної роботи є застосування установки «Gyropalette». Використання даної установки дозволяє суттєво скоротити виробничі площі, витрати ручної праці, завантаження та розвантаження пюпітрів. Застосування ремюажу, окремих партій кюве при високій якості зведення осаду на пробку, скорочується на 15-25 діб за рахунок цілодобової роботи установки.

Жиропалет також може допомогти зменшити витрати на виробництво ігристих вин. Це пов'язано з тим, що жиропалета є більш довговічною, ніж традиційні дерев'яні пюпітри, знизити собівартість та зробити її конкурентоспроможною.

У кваліфікаційній роботі передбачено заходи щодо техно-хімічного контролю виробництва, проведено технологічний розрахунок та описані заходи з охорони праці.

Пояснювальна записка виконана на 57 сторінках формату А4.

Графічна частина представлена на 1 аркушах формату А1.

Ключові слова: ремюаж, дегоржаж, кюве, експедиційний лікер, жиропалет, брют, готова продукція.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------|------|
| | | | | | АНОТАЦІЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 3 |

ABSTRAKCYJNY

Cechą charakterystyczną projektu jest wykorzystanie instalacji Gyropalette. Zastosowanie tej instalacji pozwala na znaczne ograniczenie powierzchni produkcyjnych, kosztów pracy ręcznej oraz stanowisk załadunkowo-rozładunkowych. Zużycie remuage, pojedynczych partii cuvée z wysokiej jakości redukcją osadu do korka, ulega skróceniu o 15-25 dni ze względu na całodobową pracę instalacji.

Żyropaleta może również pomóc w obniżeniu kosztów produkcji wina musującego. Wynika to z faktu, że gruba paleta jest trwalsza niż tradycyjne drewniane mównice, obniża koszty i czyni ją konkurencyjną.

Projekt kursu przewiduje działania w zakresie technochemicznej kontroli produkcji, przeprowadza obliczenia technologiczne i opisuje środki ochrony pracy.

Nota wyjaśniająca zawarta jest na 57 stronach formatu A4.

Część graficzna prezentowana jest na 1 arkuszu formatu A1.

Słowa kluczowe: remouage, disgorgement, cuvée, likier ekspedycyjny, gruba paleta, brut, produkt gotowy.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------|------|
| | | | | | АНОТАЦІЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 4 |

ABSTRACT

A feature of the project is the use of the Gyropalette installation. The use of this installation allows you to significantly reduce production areas, manual labor costs, and loading and unloading desks. The use of remuage, individual batches of cuvée with high quality sediment reduction to cork, is reduced by 15-25 days due to round-the-clock operation of the installation.

A gyropallet can also help reduce the cost of sparkling wine production. This is due to the fact that the fat pallet is more durable than traditional wooden lecterns, reduce the cost and make it competitive.

The course project foresees measures for techno-chemical control of production, carried out a technological calculation and described labor protection measures.

The explanatory note is made on 57 pages of A4 format.

The graphic part is presented on 1 sheet of A1 format.

Key words: remouage, disgorgement, cuvée, expedition liqueur, fat pallet, brut, finished product.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|-----------------|------|
| | | | | | АНОТАЦІЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 5 |

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 7 |
| 1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ | 9 |
| 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА ІГРИСТИХ ВИН | 11 |
| 2.1 Обґрунтування асортименту проекрованої продукції..... | 11 |
| 2.2 Принципова технологічна схема виробництва | 12 |
| 2.3 Аналіз і обґрунтування способів і режимів..... | 14 |
| 2.4 Опис апаратурно-технологічної схеми | 20 |
| 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | 21 |
| 3.1 Характеристика проекрованої продукції..... | 21 |
| 3.2 Характеристика сировини..... | 22 |
| 3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів..... | 26 |
| 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ | 31 |
| 5. РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ | 37 |
| 6. ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | 41 |
| 7. ОХОРОНА ПРАЦІ | 49 |
| ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ | 55 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 56 |

| | | | | | | | | |
|-----------|------|---------------|--------|------|--|-------|---------|--|
| | | | | | Проект відділень ремюажу, дегоржажу кюве та оформлення пляшок з використанням класичного обладнання для отримання ігристого вина потужністю 0,5 млн. пляшок вина в рік | | | |
| Зм. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата | | | | |
| Розроб. | | Мусієнко А. В | | | <i>Лім</i> | Аркуш | Аркушів | |
| Перевір. | | Бабич І. М. | | | 6 | 57 | | |
| Н. контр. | | | | | ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА <i>Кафедра БПБВ, 2024</i> | | | |
| Зав. каф. | | Куц А. М. | | | | | | |

ВСТУП

Створення ігристого вина багато століть було оповите всілякими таємницями і легендами. У пам'яті спливають образи ченців, так би мовити, перших «технологів», священників над напоєм в темних льохах.

Ігристе вино, започатковане у Франції із встановлених сортів винограду методом вторинного бродіння вина в пляшці.

Високоякісні ігристі вина виготовляють шляхом вторинного зброджування виноматеріалів, виготовлених із спеціальних білих сортів винограду.

Біотехнологічний процес шампанізації характеризується природним насиченням виноматеріалів діоксидом вуглецю в герметично закритих пляшках в період вторинного бродіння.

Трирічна витримка вина в пляшках здійснюється при постійній температурі 12-14°C. При цьому проходить утворення хімічно зв'язаних форм ароматичних ефірів.

Ігристе вино, виготовлене класичним способом має розкішні пінисті властивості, світло-солом'яне забарвлення з легким зеленуватим відтінком, тонкий розвинутий букет витримки, м'який гармонійний смак. Ігристе вино виготовляється чотирьох марок: брют, екстра сухе, сухе і напівсухе. [5]

Ігристі вина виробляють трьома способами:

- Пляшковий, коли природне насичення вина діоксидом вуглецю здійснюється під час вторинного бродіння в пляшках червоних і білих виноматеріалів (як і при виробництві шампанських вин). Витримка ігристого вина проводиться на протязі 9 місяців, або 1,2,3,5 років.

- Резервуарний періодичний, коли процес насичення вина діоксидом вуглецю проводиться в металевих емальованих резервуарах (акратофорах) великої місткості. Термін – 0,5 року.

- Резервуарний безперервний, коли процес насичення діоксидом вуглецю проводиться в безперервному потоці в системі резервуарів великої місткості при постійному тиску. Термін – 0,5 року.

Пляшковий спосіб виробництва ігристого вина виник більш ніж 300 років тому у Франції. Спосіб полягав у тому, що в герметично закупорених пляшках з сухим вином, де містилися дріжджі і цукор, проходив процес вторинного бродіння. Після 3 років витримки таке вино набувало оригінальні властивості: пінилося, з нього виділялись бульбашки газу, набувало тонкого гармонійного смаку та букету. За тривалий період свого існування (класичний) пляшковий спосіб шампанізації не зазнав суспільних змін, окрім модернізації окремих технологічних процесів і малої механізації допоміжних операцій. Цей спосіб відрізняється трудомісткістю, вимагає

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--------------|------|
| | | | | | ВСТУП | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 7 |

затрат великої кількості ручної праці висококваліфікованих майстрів, має тривалість виробничого циклу до трьох років і призводить до підвищених втрат вина.

Незважаючи на ці недоліки, спосіб пляшкової шампанізації зберігається до цих пір.

В даний час пляшковим способом ігристі вина виробляються в 52 країнах світу. В Іспанії ігристі вина («Cava») виробляються тільки пляшковим способом.

Пляшковий спосіб виробництва ігристих вин передбачає:

- приготування тиражної суміші,
- розлив її в пляшки і закупорювання тиражними пробками,
- вторинне бродіння,
- післятиражну витримку,
- зведення осаду на пробку (ремюаж),
- видалення осаду з пробкою (дегортаж),
- введення експедиційного лікеру (при необхідності),
- укупорку експедиційною пробкою і закріплення її вуздечкою (мюзле),
- контрольну витримку і бракераж,
- зовнішнє оформлення пляшок і упаковку.

Пояснювальна записка виконана на 57 с. формату А4, список використаної літератури містить - 22 джерел.

Графічний матеріал виконано на 4 листах формату А1: апаратурно-технологічна схема.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--------------|------|
| | | | | | ВСТУП | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 8 |

1. СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ

1.1 Структура підприємства

Структура підприємства може варіюватися залежно від його розміру, потужності та особливостей виробничого процесу. Проте, загалом, можна виділити такі основні структурні підрозділи:

1. Виробничий відділ:

- Відділення приймання ремюажу: приймають та завантажують кюве на ремюаж.
- Відділення ремюажу: тут пляшки з вином періодично збовтують і перевертають для видалення осаду.
- Відділення дегоржажу: тут видаляють осад з пляшок.
- Відділення експедиції: тут готове ігристе вино фасують, пакують і готують до відвантаження.
- Відділення приготування та дозування лікеру.
- Відділення лінії розливу.
- Склад.

2. Допоміжні служби:

- Служба контролю якості: відповідає за контроль якості сировини, матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції.
- Служба головного механіка: відповідає за експлуатацію та ремонт обладнання.
- Служба енергетика: відповідає за енергопостачання підприємства.
- Служба метрології: відповідає за метрологічне забезпечення виробництва.
- Служба охорони праці: відповідає за безпечні умови праці на підприємстві.
- Бухгалтерія: веде бухгалтерський облік і податкову звітність.
- Відділ кадрів: займається кадровими питаннями.
- Юридичний відділ: надає юридичні консультації та супровід.

1.2 Режими роботи підприємства

Режим роботи підприємства залежить від специфіки виробничого процесу. Проте, загалом, можна виділити такі основні режими:

- Однозмінний режим: робота ведеться в одну зміну протягом 8 годин.
- Двозмінний режим: робота ведеться в дві зміни по 8 годин.
- Тризмінний режим: робота ведеться в три зміни по 8 годин.

Режими роботи підприємства наведені у табл. 1.1.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|---|------|
| | | | | | СТРУКТУРА ПІДПРИЄМСТВА ТА РЕЖИМИ ЙОГО РОБОТИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 9 |

Таблиця 1.1 - Режими роботи підприємства

| Відділення/служба | Режим роботи |
|---------------------------|---------------------------------------|
| Виробничий відділ | Тризмінний режим (3 зміни по 8 годин) |
| Склад | Тризмінний режим (1 зміни по 8 годин) |
| Служба контролю якості | Тризмінний режим (2 зміни по 8 годин) |
| Служба головного механіка | Тризмінний режим (2 зміни по 8 годин) |
| Служба енергетики | Тризмінний режим (3 зміни по 8 годин) |
| Служба метрології | Тризмінний режим (1 зміни по 8 годин) |
| Служба охорони праці | Тризмінний режим (1 зміни по 8 годин) |
| Бухгалтерія | Тризмінний режим (1 зміни по 8 годин) |
| Відділ кадрів | Тризмінний режим (1 зміни по 8 годин) |
| Юридичний відділ | Тризмінний режим (1 зміни по 8 годин) |

2 ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ

ВИРОБНИЦТВА ІГРИСТОГО ВИНА

2.1 Асортименту проектованої продукції

Асортиментом продукції (табл. 2.1) кваліфікаційної роботи є білі ігристі вина, що насичені вуглекислим газом ендogenousного походження.

Кваліфікаційною роботою передбачено виготовлення вин ігристих, який відповідає вимогам згідно ДСТУ 4807:2007 Вина ігристі [15].

Таблиця 2.1 — Асортимент і обсяг проектованої продукції

| Найменування продукції | Відсоток від загальної кількості | Річне виробництво, пляшок |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Біле ігристе марки брют | 100 | 0,5 млн. |

2.2. Принципова технологічна схема виробництва ігристого вина класичним способом

Принципова технологічна схема виробництва ігристого вина класичним способом наведена на рис. 2.1.

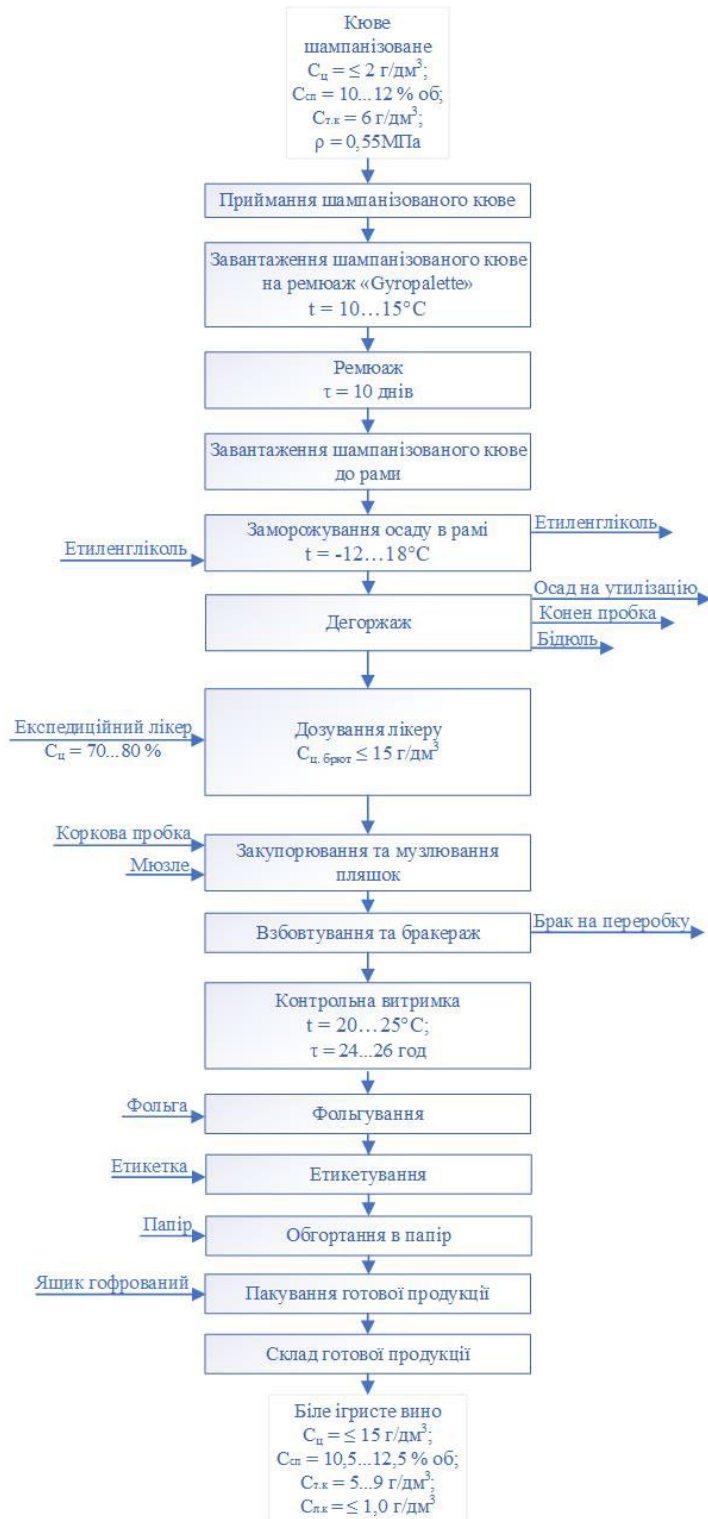


Рис. 2.1 - Принципова технологічна схема виробництва ігристого вина класичним способом

Принципова технологічна схема приготування експедиційного лікеру наведена на рис.

2.2

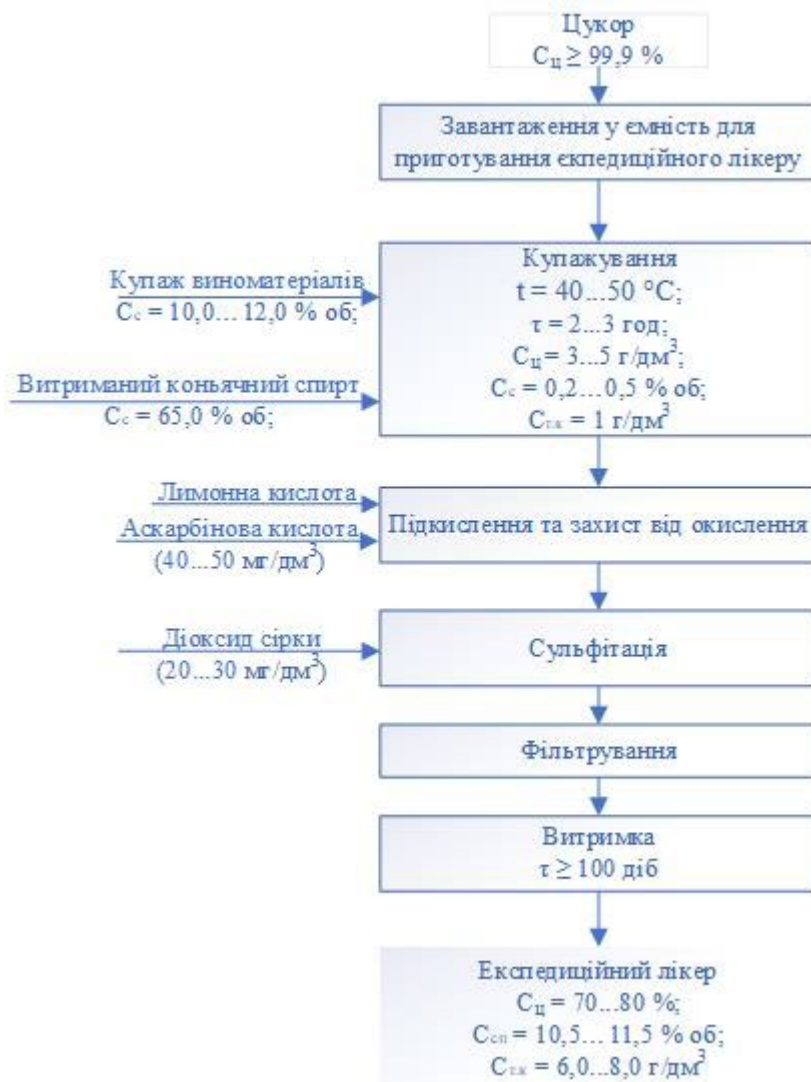


Рис. 2.2 - Принципова технологічна схема приготування експедиційного лікеру

2.3 Аналіз і обґрунтування способів і режимів

Приготування ігристого вина класичним способом

Кваліфікаційною роботою передбачено такі стадії виробництва ігристого вина:

- ремюаж,
- охолодження,
- дегоржаж,
- дозування лікеру,
- закупорювання,
- контрольна витримка,
- оформлення пляшок.

Ремюаж

Після завершення вторинного бродіння і післятиражної витримки утворені осади поступово переводять в горлечко пляшки на внутрішню поверхню пробки. Цей складний процес, називається ремюаж (від французького слова *remuage* - переміщення). Ремюаж виконують високо кваліфіковані майстри (ремюори), використовуючи зазвичай пюпітри марки ПШ-НМЗ, що представляють собою два дубових створу, пов'язаних між собою шарнірами, які внизу роздвинуті на відстань 100-120 см і закріплені ланцюгом. У кожному створі 10 рядів по 6 отворів в ряду, просвердлених навскіс. Отвори в пюпітрах мають складну форму, що забезпечує можливість змінювати положення пляшок від майже горизонтального до ухилу 55-60°. Одним з виробників пюпітрів є Аргунський завод харчового машинобудування.

Пюпітри встановлюють в приміщеннях з постійною стійкою температурою 10-15 °С. Пляшки вставляють у гнізда шийкою вниз. Зазвичай для кожної партії кюве завчасно проводять пробний ремюаж для з'ясування особливостей її осаду. Враховуючи ці особливості, ремюор вибирає і здійснює той чи інший режим ремюажу, найбільшою мірою відповідний структурі даного осаду. Для значного полегшення процесу ремюажу рекомендована обробка холодом шампанізованого кюве при температурі мінус 3°С.

Після витримки пляшки з кюве миють, інтенсивно збовтують для рівномірного диспергування осаду і завантажують в пюпітри для зведення осаду на пробку.

На нижню частину денця кожної пляшки наносять крейдою або вапном мітку (марку), що дозволяє ремюору орієнтуватися при поворотах пляшок. Спочатку пляшки встановлюють під кутом до підлоги 25-30°, тобто, майже горизонтально. Вставляючи пляшки в гнізда пюпітрів, необхідно стежити за тим, щоб мітки (марки), що відзначають первинне положення газової камери, збіглися з нею, тобто були звернені вгору [1].

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ОБґРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 14 |

Після установки пляшок їх залишають на кілька діб (частіше 7-10) для повного осідання осаду (рис. 2.1). Потім пляшки повертають справа наліво і зліва направо, легко вдаряють об стінку пюпітра, повідомляючи осадам спіралевидний рух, щоб важка частина осаду захопила легку частину, і зводять їх на пробку разом, одночасно збільшуючи кут нахилу пляшки.



Рис.2.1 – Дерев'яні пюпітри з пляшками

Виявлені при перекладках пляшки з витком вина (кульоз) поділяють на малий кульоз (витік до 100 см³) і великий кульоз (витік до 100 см³ і більше).

Малий кульоз, що виявлений при першій перекладці і великий кульоз, що виявлений при наступних перекладках, підлягають зливу, з використанням отриманих виноматеріалів у виробництві, залежно від їх якості. Малий кульоз, що виявлений при другій і третій перекладках, направляють на ремюаж і дегоржаж

У процесі ремюажу плічка пляшок щодня піддають легким ударами об краї отворів пюпітра, пляшки повертають навколо їх поздовжньої осі.

У перші 15-20 діб поворот роблять навколо поздовжньої осі на 1/8 окружності денця, потім на 1/6 і врешті на 1/4 і 1/2. Спочатку роблять тривалі коливання, потім їх число зменшують. Комбінуючи кількість коливань і поворотів, домагаються переведення осаду на пробку. Наприкінці ремюажу пляшки повністю всувають в отвори пюпітрів, надаючи їм майже вертикальне положення (ставлять на «блок»), в результаті ремюажу осад накопичується в шийці пляшки.

Ремюаж триває близько 1 міс., але іноді затягується до 2 - 3 міс. Вино в пляшці повинно бути абсолютно прозорим , у шийці пляшки не повинно бути слідів осаду.

У деяких випадках на стінках пляшок виявляються тонесенькі плівки або плями «маски», а також вузькі липкі полоси від дна до шийки - « Барри ». Барри складаються з колоїдних речовин і утворюються в тому випадку , якщо виноматеріали були неправильно оброблені. Для видалення «масок » рекомендується охолоджувати шампанізоване вино до винекнення кристалів льоду і струшувати пляшки.

Слід зазначити, що ремюаж при його виконанні вручну є дуже трудомісткою технологічною операцією. У зв'язку з цим існують різні способи механізації ремюажу [2].

Найбільш широке використання набула установка «Gyropalette».

Вже через кілька років після створення установки « Gyropalette » на використання механічного ремюаж перейшли заводи найбільших фірм.

Процес ремюажу на установці «Gyropalette» (рис. 2.2) починається з операції заповнення контейнерів 504 пляшками з витриманим кюве , яку проводять після їх ретельного миття та збовтування . Пляшки укладають горизонтально горлечками в сторону дна контейнера. Після осадження осаду і освітлення вина до блиску (протягом 4-5 діб.) навантажувачем при мінімальних різких пересуваннях і поворотах завантажують контейнери в ремюажну установку в горизонтальному положенні і закріплюють легко розбірними замками.

Зведення осаду на пробку здійснюють поступовим збільшенням кута нахилу пляшок одночасно з обертанням їх із заданою амплітудою і частотою. Темп зміни кута нахилу, амплітуда , частота і напрямок обертання залежать від структури осаду.

Застосування установок «Gyropalette» дозволяє економити близько 1/3 виробничих площ і виключає витрати ручної праці на операціях ремюажу при завантаженні і розвантаженні пюпітра.

Цикл ремюажу окремих партій кюве білих ігристих вин при задовільній якості зведення осаду на пробку скорочено до 15-25 сут. за рахунок цілодобової роботи установки.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 16 |



Рис. 2.2 – Установка для ремюажу « Gyropalette »

Встановлено, що використання автоматичних ремюажних установок пред'являє більш високі вимоги до якості технологічних операцій і використовуваних допоміжних матеріалів. Таким чином, випробування вказаної установки показали її принципову працездатність і виявили необхідність особливого підходу до вибору кюве для механізованого ремюажу.

Без впровадження технологічних прийомів, які суттєво поліпшують структуру осадів кюве, впровадження механізованого ремюажу залишається проблематичним. Флокуляційна здатність осадів кюве повинна становити не менше 30 мм/год, а їх липкість не повинна перевищувати 8-103 г/см². Осади з такими характеристиками легко ремюоруються вручну і можуть бути якісно ремюоровані на механізованих ремюажних установках по 10-15 добової програмі [1].

Кваліфікаційною роботою обрано для проведення ремюажу механізовану установку "Gyropalette". Застосування установок "Gyropalette" дозволяє економити близько 1/3 виробничих площ, виключає витрати ручної праці на операціях ремюаж, завантаження і розвантаження пюпітрів [3].

Охолодження

Після закінчення ремюажу пляшки встановлюють горлечком вниз у Казье» і так зберігають до моменту дегоржажа. Казье (від франц. Easier - клітина, гніздо або ящик з перегородками), спеціальна укладка пляшок з шампанізованим вином шийкою вниз в приміщеннях з температурою -12 - (-18)°C. Здійснюється для створення резерву шампанізованого вина і

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 17 |

зберігання його до дегоржажа з метою забезпечення ритмічної роботи підприємства. При Казьє пляшки в 1-му нижньому ряду ставляться пробкою на підлогу, у 2-му – зверху, таким чином, щоб вони впиралися пробками в увігнуту поверхню дна нижнього ряду. Роблять укладання не вище 4 шарів. Час зберігання не обмежується. Під час зберігання осад ущільнюється, що полегшує дегоржаж [2].

Дегоржаж

Пляшки після ремюажу подають у дегоржажне відділення в положенні горлечко вниз за допомогою транспортерів, що виключають впливи, які можуть викликати скаламучування осадів, зафіксованих на внутрішній поверхні пробок. Головною метою дегоржажа (франц. degorgeage, від gorge - горло) є повне видалення (скидання) разом з пробкою зведених на неї осадів. Для забезпечення видалення осадів з пляшок і зменшення втрат вина, осад і вино яке міститься в ньому попередньо заморожують шляхом опускання шийок пляшок у ванни з охолоджувальною рідиною при температурі мінус 12 - 18°C до утворення крижинок.

Спочатку дегоржер переглядає пляшку, переконується, що вино прозоре, на стінках відсутні осади. Далі, тримаючи пляшку лівою рукою в похилому положенні, він правою рукою щипцями знімає скобу і виймає пробку. При цьому осад з невеликою кількістю вина (30 - 40 см³) викидається в металевий ковпак. Після вильоту пробки з осадом піна обмиває внутрішні і зовнішні стінки шийки пляшки, очищаючи її. Порції вина з осадами, викинутими під тиском діоксиду вуглецю, збираються в спеціальні ємності. При дегоржажу за рахунок викиду діоксиду вуглецю відбувається зниження тиску в пляшці на 20-25 % від початкового.

Дегоржаж повинен проводитися досить швидко, без великих втрат діоксиду вуглецю і вина, не викликати помутніння вина і насичення його киснем повітря [4].

Дозування лікеру

Після дегоржажа в пляшки вносять експедиційний лікер в кількості, необхідному для отримання відповідної марки. Експедиційний лікер не тільки повідомляє вину необхідну солодкість, відповідній марці, але і бере участь у формуванні букета, додає смаку м'якість і гармонійність.

У разі невеликого скидання шампанізованого вина в процесі дегоржажа перед дозуванням лікеру виробляють відбирання вина до необхідного рівня.

Для приготування експедиційного лікеру використовують високоякісні виноматеріали витримкою в емальованих резервуарах або дубових бочках без доступу кисню 2,5...3 роки, цукор-пісок, коньячний спирт, аскорбінову кислоту, SO₂. Не допускається використовувати

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 18 |

цукор-рафінад, оброблений ультрамарином, до складу якого входить сірка, яка здатна утворювати в ігристому вині сірководень.

Цукор розчиняють у витриманих виноматеріалах в реакторі при перемішуванні, додають коньячний спирт і лимонну кислоту для доведення лікерів до певної кондиції. В лікер вводять 25...30 мг/л SO₂ для попередження окислення лікеру.

Коньячний спирт повинен бути витриманим не менше 5 років. Спирти повинні мати добре розвинений смак, без надлишку дубильних речовин.

Після ретельного перемішування компонентів експедиційний лікер фільтрують і витримують без доступу кисню близько 100 діб. При необхідності лікер після витримки фільтрують, додаючи перед фільтрацією SO₂ (25...30 мг/дм³).

Дозування експедиційного лікеру роблять за допомогою лікеродозуючих автоматів, які виробляють за допомогою розподільника відбір вина з пляшки (в випадку необхідності), дозування лікеру за обсягом та доливання тим же вином, що і в пляшці до заданого рівня в межах 8 ± 1 см від краю віночка пляшки.

Розподільник автоматів з'єднаний з балоном CO₂, завдяки чому суттєвого зниження тиску в пляшці не проходить. Важливо, щоб при введенні лікеру вино не збагачувалося киснем повітря і в нього не потрапляли мікроорганізми [1].

Закупорювання

Після дозування експедиційного лікеру пляшки закупорюють новими експедиційними пробками (корковими або поліетиленовими), які закріплюють дротяною вуздечкою - «мюзле» [3].

Контрольна витримка

Пляшки потім збовтують для рівномірного змішування вина з лікером, піддають попередньому бракеражу та укладають у штабелі або контейнери для подальшої контрольної витримки.

Слід зазначити, що стадія дегоржаж - укупорка являється найбільш «вузьким» місцем пляшкового способу виробництва ігристих вин.

Контрольна витримка необхідна для кращої асиміляції експедиційного лікеру, відновлення букета і смаку вина, порушеного дегоржажу, перевірки стійкості до помутнінь з метою попередження браку, проведення хімічного і мікробіологічного контролю, а також органолептичної оцінки, в тому числі ігристих і пінистих властивостей.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 19 |

Контрольну витримку проводять в спеціальному приміщенні не менше 10 діб при температурі 17-25 °С. За даними Фролова - Багреєва А.М., контрольну витримку рекомендується проводити до 1 міс. Для особливо високоякісних вин практикували витримку від 1,5 до 3 міс.

Після завершення контрольної витримки пляшки миють зовні і піддають бракеражу на інспекційних автоматах або контрольних ліхтарях. Пляшки з помутнілим вином, а також мають включення, неправильно закупорені і т. п., бракуються [4].

Оформлення

Всі пляшки позбавлені дефектів, підігривають у спеціальних камерах і направляють на зовнішнє оформлення, наклеюючи на пляшку фольгу, кольєретку і етикетку. Допускається оформлення комбінованою етикеткою з кольєреткою та доповнення контр етикеткою, стрічками, поясками і ярликами. На кольєретці вказують назву ігристого вина [2].

2.4 Опис апаратурно–технологічної схеми

Після витримки пляшки завантажують у жиропалети для ремюажу 1, де відбувається зведення осаду на пробку, потім здійснюють обробку пляшок холодом у розсільній камері 2.

Експедиційний лікер готується у ємності 10, після приготування лікер перекачується поршневым насосом 11 в ємність 12, де витримується 100 діб, далі направляється в фільтр – прес 13, відфільтрований експедиційний лікер подають дозування лікеру в пляшки 3.

Після обробку холодом пляшки надходять на дегоржж(видалення пробки з осадом) 3, в пляшки подається експедиційний лікер зі збірника для приготування експедиційного лікеру 12 та укупорюється.

Наступним є автомат для одягання мюзле 4 та стадія бракеражу на автоматі 5, після цього пляшки направляють на витримка у штабелях для контрольної витримки 6, після контрольної витримки пляшки з вином обов'язково проходять ополіскувальну машину 7 та бракеражний автомат 5, потім подаються на автомат для фольги 9 та на автомат для наклеювання етикеток 9 де проходить завершальне зовнішнє оформлення пляшок, далі повністю оформлені пляшки упаковуються в ящики.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ОБГРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР СПОСОБІВ І РЕЖИМІВ ВИРОБНИЦТВА | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 20 |

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1 Характеристика проекрованої продукції

Ігристе вино виробляють із виноматеріалів згідно з вимогами ДСТУ 4807:2007 «Вина ігристі. Технічні умови», та за технічними умовами затвердженими у встановленому порядку [5].

За органолептичними показниками ігристе вино повинне відповідати вимогам, які зазначені у табл. 3.1.

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники ігристого вина

| Назва показника | Характеристика |
|--|--|
| Прозорість | Прозорі без осаду та сторонніх включень |
| Колір | Світло- солом'яний з відтінками від зеленуватого до золотистого |
| Букет | Розвинутий, тонкий, чистий, характерний для типу ігристого вина |
| Смак | Свіжий, гармонійний, характерний для відповідного найменування, без сторонніх присмаків |
| Ігристі властивості | Під час наливання у бокал повинна утворюватися характерна для ігристого вина піна з тривалим виділенням бульбашок діоксиду вуглецю |
| <p>Примітки: 1. У разі закупорювання пляшок корковими пробками в окремих пляшках з ігристим вином дозволяються дрібні одиничні включення коркової крихти, які видно неозброєним оком під час огляду продукції в проникаючому світлі.</p> <p>2. Під час дослідження під мікроскопом допускаються одиничні дріжджові клітини у полі зору, що не впливають на прозорість.</p> | |

За фізико-хімічними показниками ігристе вино повинно відповідати вимогам, які вказані у табл. 3.2

Таблиця 3.2 – Фізико-хімічні показники ігристого вина

| Назва показника | Значення |
|--|-------------|
| 1 | 2 |
| Об'ємна частка етилового спирту, % | 10,5...12,5 |
| Масова концентрація цукрів у перерахунку на інвертний, г/дм ³ , не більше: брют | 15,0 |
| Масова концентрація титрованих кислот у перерахунку на винну кислоту, г/дм ³ | 5,0...9,0 |
| Масова концентрація летких кислот у перерахунку на оцтову кислоту, г/дм ³ , не більше: білі | 1,0 |

| 1 | 2 |
|---|------|
| Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше: | |
| - загальної | 200 |
| - вільної | 20 |
| Масова концентрація заліза, мг/кг, не більше | 10,0 |
| Тиск діоксиду вуглецю у пляшці за температури (20 ± 5)°С, кПа, не менше | 350 |
| Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше: | |
| білі | 15,0 |

3.2 Характеристика сировини

Для виробництва вин ігристих використовують:

- виноматеріал для ігристих вин ДСТУ 4804:2007 [6];
- цукор білий для приготування лікерів ДСТУ 4623-2006 [7];
- коньячний спирт витриманий для приготування лікерів згідно ТІ У 00011050-15.91.10-3:2008 «Технологічна інструкція на витримку коньячних спиртів» [8];
- кислота лимонна моногідрат харчова для приготування лікерів згідно ДСТУ ГОСТ 908-2006 [9].

Основною сировиною для виготовлення ігристого вина є оброблений виноматеріал, лимонна кислота, сахароза у вигляді цукору білого, витриманий коньячний спирт та дріжджі.

Виноматеріали для ігристого вина повинні відповідати вимогам ДСТУ 4804:2007[9]. Залежно від сортового складу та якості винограду виноматеріали поділяють на групи:

1. Білі виноматеріали для пляшкової шампанізації, виготовлені з сортів винограду Аліготе, Каберне-Совіньон, Піно білий, Піно сірий, Рислінг Рейнський, Сільванер, Совіньон білий, Совіньон зелений, Трамінер рожевий, Фетяска біла, Шардоне.

2. Білі виноматеріали для резервуарної шампанізації, виготовлені з тих же сортів винограду, що і для пляшкової шампанізації, а також з сортів Іршаї Олівер, Кокур білий, Кульджинський, Мускат білий, Мускат Оттонель, Мускат Янтарний, Сухолиманський білий, Ркацители, Тельті Курук.

Виноматеріали для вин ігристих повинні відповідати згідно ДСТУ 4804:2007 «Виноматеріали для шампанського України та ігристих вин».

За органолептичними показниками виноматеріали повинні відповідати вимогам наведених в табл. 3.3.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 22 |

Таблиця 3.3 – Органолептичні показники виноматеріалів

| Назва показника | Характеристика виноматеріалів |
|-----------------|--|
| Прозорість | Прозорі |
| Колір | Світло – солом'яний із зеленуватим відтінком |
| Аромат | Сортовий, добре виражений, без сторонніх тонів |
| Смак | Чистий, повний, гармонійний, без надмірної терпкості і сторонніх присмаків |

За фізико-хімічними показниками виноматеріали повинні відповідати вимогам табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники виноматеріалів

| Назва показника | Норма |
|---|-------------|
| Об'ємна частка етилового спирту, %об. | 10,5...12,5 |
| Масова концентрація цукру, г/дм ³ | Не більше 3 |
| Масова концентрація титрованих кислот з перерахунку на винну, г/дм ³ | 5,0...9,0 |
| Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову, г/дм ³ , не більше | 0,8 |
| Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше, у тому числі вільної не більше | 100...200 |
| Масова концентрація вільної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше, у тому числі вільної не більше | 20 |
| Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ | 16 |

Вміст токсичних елементів у виноматеріалах наведений в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Вміст токсичних елементів у виноматеріалах

| Назва показника | Допустимий рівень, мг/кг, не більше | Методи контролювання |
|-----------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Ртуть | 0,005 | Згідно з ГОСТ 26927 |
| Залізо | 15,000 | Згідно з ДСТУ 4112.30 |
| Мідь | 5,000 | Згідно з ДСТУ 4112.31 |
| Свинець | 0,300 | Згідно з ДСТУ 4112.35 |
| Кадмій | 0,030 | Згідно з ДСТУ 4112.32 |
| Цинк | 10,000 | Згідно з ДСТУ 4112.34 |
| Миш'як | 0,200 | Згідно з ГОСТ 26930 |

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 23 |

Цукор білий для приготування лікерів

Цукор білий є сипким, сухим, не липким продуктом з солодким смаком, без грудочок, що складається з однорідних кристалів з яскраво вираженими гранями. За хімічним складом цукор-пісок майже цілком складається з сахарози (C₁₂H₂₂O₁₁) і розділяється на два типи: торгівельний і для промислової переробки.

Цукор білий виробляється з розмірами кристалів від 0,2 до 2,5 мм. Допускаються відхилення від нижньої і верхньої меж вказаних розмірів до 5% від маси цукру-піску.

Цукор білий зберігають в складах, де відносна вологість повітря має бути на рівні нижніх рядів штабелю не вище 70%.

Органолептичні та фізико-хімічні показники цукру білого представлені в табл. 3.6 та 3.7.

Таблиця 3.6 – Органолептичні показники цукру білого

| Назва показника | Характеристика |
|------------------|---|
| Зовнішній вигляд | Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання |
| Смак і запах | Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси |
| Чистота розчину | Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію. Для цукрової пудри не визначають |

Таблиця 3.7 – Фізико-хімічні показники цукру білого

| Назва показника | Значення за категоріями сахарози для шампанського | |
|--|---|--------|
| | 1 | 2 |
| Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж | 99,7 | 99,7 |
| Масова частка редукувальних речовин (в перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж | 0,04 | 0,04 |
| Масова частка вологи, %, не більше ніж: | 0,1 | 0,1 |
| Масова частка золи (в перерахуванні на суху речовину)%, не більше ніж: | 0,03 | 0,03 |
| Кольоровість в розчині, не більше ніж: | | |
| одиниць ICUMSA | 45 | 60 |
| балів | 6 | 8 |
| умовних одиниць | - | - |
| Масова частка феродомішок, %, не більше ніж | 0,0003 | 0,0003 |
| Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж | 0,5 | 0,5 |

| | | | | | |
|--|-------|----------|--------|------|------|
| ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | | | | | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | 24 |

Коньячний спирт витриманий для приготування лікерів

За фізико-хімічними показниками спирти коньячні витримані повинні відповідати вимогам, які вказані у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Фізико-хімічні показники спирту коньячного витриманого

| Назва показника | Значення |
|---|-----------|
| Об'ємна частка етилового спирту, % | 50...70 |
| Масова концентрація вищих спиртів, в перерахунку на ізоаміловий спирт безводного спирту, мг/100см ³ | 100...500 |
| Масова концентрація альдегідів, в перерахунку на оцтовий альдегід безводного спирту, мг/100см ³ | 5...100 |
| Масова концентрація середніх ефірів, в перерахунку на оцтово-етиловий ефір безводного спирту, мг/100см ³ | 20...300 |
| Масова концентрація метилового спирту, мг/100дм ³ , не більше | 1,0 |
| Масова концентрація летких кислот, в перерахунку на оцтову кислоту безводного спирту, мг/100см ³ , не більше | 250 |
| Масова концентрація фурфуролу безводного спирту, г/дм ³ , не більше | 10 |
| Масова концентрація метилового спирту безводного спирту, г/дм ³ , не більше | 1,0 |
| Масова концентрація міді, мг/дм ³ , не більше | 5,0 |
| Масова концентрація заліза, мг/дм ³ , не більше | 1,5 |
| Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше | 20 |
| Масова концентрація екстрактивних речовин, г/дм ³ , не менше | 1,0 |

За органолептичними показниками спирти коньячні витримані повинні відповідати вимогам, які вказані у табл. 3.9.

Таблиця 3.9 – Органолептичні показники спирту коньячного витриманого

| Назва показника | Характеристика |
|-----------------|---|
| Колір | Золотистий, середньої інтенсивності без сторонніх відтінків. |
| Смак і букет | Характерні для коньячного спирту даного терміну витримки без сторонніх присмаків і запахів. |

Лимонна кислота для приготування лікерів

Лимонна кислота повинна відповідати вимогам ГОСТ 908-2006. Основні характеристики та значення показників наведені в табл. 3.10.

Таблиця 3.10 – Органолептичні та фізико-хімічні показники лимонної кислоти

| Найменування показника | Характеристика |
|------------------------|---|
| 1 | 2 |
| Зовнішній вид та колір | Безколірний кристалічний чи білий порошок без комків; для кислоти певного сорту дозволяється жовтуватий відтінок. |
| Смак | Кислий, без по стороннього присмаку. |
| Запах | 2%-ий розчин кислоти в дистильованій воді не повинен мати запах. |

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 25 |

| 1 | 2 |
|--|---|
| Структура | Сипуча та суха, на дотик структура не липка, без сторонніх домішок. |
| Масова частка золи, % не більше | 0,10 |
| Масова частка вільної сірчистої кислоти, % не більше | 0,01 |

3.3 Характеристика основних і допоміжних матеріалів

В кваліфікаційній роботі будуть використовуватися чисті культури дріжджів.

До допоміжних матеріалів, які використовуються при виготовленні ігристого вина належать:

- коркова пробка;
- мюзле;
- фольговий ковпачок;
- етикетка, кольєретка;
- папір для обгортання;
- короби;
- картон гафрований;
- пляшки.

Пробка коркова

Коркова пробка була двічі відкрита виноробами. Ще древні греки та римляни використовували її для закупорювання амфор. Потім, коли амфори вийшли з ужитку і їм на зміну прийшли бочки, пробка була забута. Відродилася вона після початку широкого застосування пляшок для розливу вина. Її «винахідником» легенда називає П'єра Періньйона, який відомий як творець технології виробництва шампанського. Легенди стверджують: він вперше використовував коркову пробку біля 1880 р. До цього пляшки закупорювали дерев'яними пробками, обмотаними промасленим клоччям, і заливали сургучем або ж притертими скляними пробками.

До теперішнього часу коркова пробка залишається найбільш поширеним пристосуванням для закупорювання пляшок з вином і високоякісними міцними спиртними напоями. Переваги цього пристосування визначаються унікальними властивостями матеріалу, з якого воно виготовляється.

Корковий дуб - рослина, типова для Середземномор'я, виростає і на півдні Європи, і на півночі Африки. Найбільшим постачальником пробки на світовому ринку є Португалія, на

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 26 |

частку якої припадає 51% всього виробництва. На другому місці знаходиться Іспанія (26%), потім йдуть Франція (9,5%), Алжир (5,5%) і Марокко (4%). Невеликі кількості пробки виробляються в Італії, Ізраїлі, Туреччині, США, Аргентині, Уругваї, Японії і на Україні. Дуби вирощують на піщаних ґрунтах з підвищеною кислотністю, періодично виконуючи обрізку, щоб сформувати стовбур висотою 2-3 м і кілька великих гілок з мінімумом сучків. Першу кору з дерева знімають, коли воно досягає віку 20-40 років. Ця кора не використовується для виробництва винних пробок. Другий шар знімають не раніше ніж через дев'ять років. Він також рідко використовується для виробництва пробок. Потім кору знімають кожні 9-15 років. Критерієм визначення моменту збору є товщина нарослої кори, яка повинна бути не менше 28 мм, але і не повинна бути надмірно товстою, інакше вона втратить пружність і щільність. З кожним збором продуктивність дуба зростає. Живуть дуби по 150-400 років, і деякі з них здатні за один збір дати більше тонни пробки. Збір кори проводиться влітку.

Знята з дуба кора має вологість більше 15-25% (частину кори, прилеглу до коріння, для подальшої переробки не використовують). Її сушать на спеціальних майданчиках від півроку до двох років. За цей час кора втрачає значну частину вологи і дозріває. Після закінчення сушіння пробкові пластини обробляють гарячим дезінфікуючим розчином в спеціальних ваннах або резервуарах, а потім промивають водою.

Метою промивання є видалення з пробки трихлоранізолу - речовини, що додає винам «смак пробки». Трихлоранізол найчастіше утворюється в присутності хлору, тому багато виробників відмовляються від обробки пробки хлором, замінюючи його на перекис водню та інші речовини. Промивши пластини пробки водою, їх знову піддають сушці, потім знімають з них зовнішній і внутрішній шари, вирівнюють і сортують.

Для виробництва цільних пробок використовують пластини шириною більше 27 мм. Пластини нарізають смугами, шириною з майбутню пробку. З пластин вручну вибивають пробки, які потім ошкурюють, знову промивають, при необхідності і за бажанням замовника відбілюють або підфарбовують, маркують за допомогою клейм, обробляють парафіном або силіконом.

Потім пробки упаковують в герметичні пластикові ємності для відправки замовнику. Кора коркового дуба (*Quercus suber*) складається з клітин діаметром 10-50 мк, в 1 см³ кори коркового дерева міститься 30-42 млн таких клітин. Клітинні мембрани побудовані з лігніну, целюлози і суберіна. З целюлози побудований зовнішній шар мембрани, що забезпечує їй міцність і хімічну нейтральність.

Внутрішній шар з лігніну надає мембрані пружність. Між ними знаходиться суберін, який отримав свою назву від коркового дуба і викликає опробковіння клітини. Завдяки суберіну

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 27 |

клітина стає практично непроникною для рідин і повітря. Клітини кори коркового дуба містять рекордну кількість суберину (до 45% всього складу). Кора дерева має низьку щільність, вона еластична, хімічно нейтральна, стійка до деформації, не схильна до гниття, погано горить і практично не пропускає світло, звук та електрику, безпечна для людини. Розрізана клітина кори коркового дуба здатна присмоктуватися до гладкої поверхні, що забезпечує надійне прилягання пробки до стінок шийки пляшки; разом з тим її, як правило, неважко витягти.

Пробка забезпечує захист вина від зовнішнього середовища, дозволяючи йому повільно дозрівати (так як невелика кількість повітря може проникати через пробку всередину пляшки).

Головне застосування пробок - закупорювання пляшок. Завдяки хорошій стисливості, пробку можна силою просунути в горлечко, де внаслідок своєї пружності вона щільно притискається до стінок. Такими властивостями володіє розігріта парою пробка. Висихаючи, пробка значно зсихається, як дерево, і стає жорсткою. Тому при закупорюванні вин, пробку попередньо розварюють. За допомогою особливих машинок, важеля і поршня пробка проштовхується в підставлене горлечко через воронкоподібну трубку. Всі зроблені пробки упорядковано за якістю і розміром.

За якістю вони поділяються на сім сортів залежно від пористості, а також кількості і глибини раковин. Кращі за якістю пробки належать до третього і другого класу екстра. Діаметр стандартної пробки становить 24 мм. Зустрічаються пробки діаметром від 21 до 26 мм.

Довжину пробок довгий час вимірювали в лініях, причому, як всяка традиційна одиниця довжини, лінія в різних країнах мала різне значення: англійська лінія трохи коротше французької, тому пробки одного лінійного стандарту на практиці мали різну довжину.

В даний час довжину пробок вимірюють в міліметрах, і вона може бути будь-якою в межах від 25 до 60 мм. Винороби використовують пробки того чи іншого сорту і

розміру залежно від якості вина. Пробка довжиною 55-60 мм екстра коштує близько 1 євро. З відходів виробництва виготовляють дешеві різновиди пробки: агломеровану (пресовану) пробку, агломеровану пробку з наклеєними на торцеві частинами дисків з натуральної пробки, пробку пресовану з порошкоподібної коркової основи і т.д. При зберіганні пляшки кладуть набік, щоб контакт з рідиною не давав пробці висохнути.

Мюзле

Мюзле (фр. Muselet від museler, «надягати намордник») - дротяна вуздечка, яка утримує пробку ігристих і шипучих вин. Щоб пробка, якою закупорюють пляшку, витримувала тиск газу і не відбувалося її самовільного «вильоту», зверху на пробку надівається мюзле - спеціальна дротяна вуздечка, яка фіксує пробку в шийці пляшки.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 28 |

Мюзле виготовляється з дроту товщиною 0,7-0,8 мм. Його надягають на пробку і закріплюють під віночком горлечка пляшок напівмеханізовані машинами, напівавтоматами або автоматами. Іноді для кращого закріплення перед одяганням мюзле на пробку додатково накладають жерстяний ковпачок.

Стандартна довжина мюзле - 52 см. Патент на винахід мюзле з дроту в 1844 році отримав Адольф Жаксон.

Види мюзле

Види мюзле:

- мюзле з плакеткою для закупорювання ігристих вин корковою пробкою;
- мюзле без плакетки для закупорювання ігристих вин поліетиленовою пробкою;
- плакетка мюзле з рельєфним графічним зображенням;
- плакетка мюзле з кольоровим зображенням фотографічної якості.

Етикетка, контретикетка, кольєретка

Етикетки, контретикетки та кольєретки призначені для оформлення пляшок, призначених для розливу, зберігання і транспортування алкогольної продукції, вимоги до яких наведені в ТУ 10-24-10.

Етикетка – ярлик з написами і фабричним торговим знаком, засіб маркування. Одним словом інформація про товар, - наприклад, назва, марка виробника, склад, розмір, дата виробництва (виготовлення), термін придатності і т.д.

Контретикетка - етикетка, яка наноситься на зворотну (стосовно основній етикетці) сторону пляшки. Зазвичай, на контретикетку наноситься додаткова інформація про продукт, наприклад: склад, номер серії, дата виготовлення.

Кольєретка - додаткова етикетка, яка наноситься на шийку пляшки (над етикеткою). На ній розміщується інформація про продукт, виробника, також можлива реклама.

Ящики

Для виготовлення паків для готової продукції використовують - картон гофрований, який відповідає ГОСТ 7376-89.

Вимоги до пляшок

Пляшки, які призначені для розливу вігристих вин, повинні відповідати вимогам стандартів і чинних технічних умов (ГОСТ 10117-80, ГОСТ 13903-81).

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 29 |

При прийманні на завод пляшок, всі вони піддаються зовнішньому огляду. У випадку, виявлення тріщини, найменшого порушення цілості шийки, віночка або наявності сторонніх запахів (запах газу і т.д.) пляшки на мийку не допускаються.

Склобій, який утворився в цеху, повинен бути негайно зібраний металевими совками та щітками в спеціальні ящики і відвезений до бункера.

Позбутись від склобою бункер повинен самостійно безпосередньо в кузов автомобіля-самоскида.

Мийка пляшок повинна проходити в пляшкомиючих машинах при належному виконанні інструкції і гарантувати повну чистоту внутрішньої і зовнішньої поверхонь.

При подачі пляшок з миючого відділення в цех розливу, пляшки переглядаються на світловому екрані.

Світильники екранів для просвічування та перевірки пляшок повинні мати напругу не більше 35В, причому світло повинно направлятися безпосередньо на пляшки.

Пробки для закупорювання пляшок повинні бути чистими, еластичними, без сторонніх запахів та проявів плісняви. Вони повинні відповідати вимогам ГОСТ 5541-76. Нові коркові пробки обробляються гарячою водою, при температурі 80-90 °С, а потім 0,5%-м розчином SO₂. Пластмасові пробки і вкладиші перед закупоркою пляшок миють водою і обробляють 0,5%-м розчином SO₂

Характеристика допоміжних матеріалів наведена у табл. 3.11.

Таблиця 3.11 – Характеристика допоміжних матеріалів

| Найменування матеріалів | Діючий стандарт | Призначення |
|-------------------------|----------------------------------|---|
| Пробка коркова | ТУ 63.102.124-90 ГОСТ 5541-76 | Допоміжний закупорюючий матеріал |
| Мюзле | ТУ 10-10-01-07-89 | Закупорювання готової продукції |
| Ковпачки | ТУ 10-24-10 | Обробка готової продукції |
| Етикетка, кольєретка | ТУ 10-24-10 | Обробка готової продукції |
| Папір для обгортання | ГОСТ 8273-75 | Обгортання пляшок |
| Картон гофрований | ГОСТ 7376-89 | Для виготовлення паків для готової продукції |
| Пляшка | ГОСТ 10117-80 ГОСТ 13903-81 | Інтенсивність забарвлення пляшок із зеленого скла повинна забезпечувати можливість візуального контролю; овальність вінчика і горловини не повинно перевищувати граничних відхилень діаметру, овальність корпусу пляшок не повинно перевищувати граничних відхилень діаметру. При тиску 1,67 МПа (кгс/см ²) пляшки повинні не руйнуватися протягом 60с. |

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 30 |

4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Розрахунок продуктів ведеться на 1000 пляшок з урахуванням усіх втрат і відходів. Потім перераховуємо на потрібну нам потужність. Розраховуємо ігристе вино типу – брют. Прийняли цукор 15 г/дм³, а титрована кислотність 6 г/дм³, спирту 11,5 % об., цукристість лікеру 70г/дм³, міцність коньячного спирту 65 % об.

Вихідні дані для розрахунків представлені в табл. 4.1

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для розрахунків

| Операції | Втрати | | Відходи | |
|---|--------------------|------|--------------------|------|
| | Позначення | % | Позначення | % |
| Перше перекладання | П _{п1} | 0,9 | В _{п1} | 0,07 |
| Друге перекладання | П _{п2} | 0,6 | В _{п2} | 0,05 |
| Оброблення кюве холодом | П _{хол.к} | 0,64 | В _{хол.к} | 0,1 |
| Ремюаж | П _{рем} | 0,59 | В _{рем} | 0,1 |
| Дегоржаж | П _{дег} | 1,42 | В _{дег} | 9,5 |
| Контрольне витримування, оброблення і пакування | П _{к.вит} | 0,84 | В _{к.вит} | 0,05 |

Розрахунок для білого ігристого вина марки «брют» [10]

1. Втрати під час контрольного витримування, оброблення і пакування (П_{к.вит}) становлять 0,84, відходи (В_{к.вит}) – 0,05 %.

Якщо об'єм однієї пляшки становить 0,75 дм³, то об'єм 500 тис. пляшок ігристого вина

$$V_{пл} = 500\ 000 \quad V_{пл1} = 500\ 000 \times 0,75 = 375\ 000 \text{ дм}^3$$

Об'єм втрат під час контрольного витримування

$$V_{к.вит} = \frac{V_{пл}(П_{к.вит} + В_{к.вит})}{100 - (П_{к.вит} + В_{к.вит})} = \frac{375000 \times 0,89}{100 - 0,89} = 3783,7 \text{ дм}^3.$$

На оброблення та контрольне витримування треба використати такий об'єм вина:

$$V_{вн.к.вит} = V_{пл} + V_{к.вит} = 375000 + 3783,7 = 378783,7 \text{ дм}^3.$$

2. На дегоржаж задається експедиційний лікер. Із розрахунку доведення цукристості вина до С_{ц.вн} = 15 г/дм³ за цукристості лікеру С_{ц.л} = 750 г/дм³ знаходять об'єм лікеру:

$$V_{л} = \frac{V_{пл}C_{ц.вн}}{C_{ц.л}} = \frac{375000 \times 15}{750} = 7500 \text{ дм}^3.$$

З дегоржажу має бути отриманий такий об'єм вина:

$$V_{вн.дег1} = V_{вн.к.вит} - V_{л} = 378783,7 - 7500,0 = 371283,7 \text{ дм}^3.$$

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
| | | | | | ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 31 |

Втрати під час дегоржажу ($P_{\text{дег}}$) становлять 1,42, а відходи ($B_{\text{дег}}$) – 9,5%. Об'єм втрат під час дегоржажу

$$V_{\text{дег}} = \frac{V_{\text{вн.дег1}}(P_{\text{дег}} + B_{\text{дег}})}{100 - (P_{\text{дег}} + B_{\text{дег}})} = \frac{371283,7 \times 10,92}{100 - 10,92} = 45514,3 \text{ дм}^3.$$

На дегоржаж має бути поданий такий об'єм вина:

$$V_{\text{вн.дег}} = V_{\text{вн.дег1}} + V_{\text{дег}} = 371283,7 + 45514,4 = 416798,1 \text{ дм}^3.$$

3. Під час ремюажу втрати ($P_{\text{рем}}$) становлять 0,59, відходи ($B_{\text{рем}}$) – 0,1 %. Об'єм втрат розраховують за формулою

$$V_{\text{рем}} = \frac{V_{\text{вн.дег}}(P_{\text{рем}} + B_{\text{рем}})}{100 - (P_{\text{рем}} + B_{\text{рем}})} = \frac{416798,1 \times 0,69}{100 - 0,69} = 2895,9 \text{ дм}^3.$$

На ремюаж має потрапити такий об'єм вина:

$$V_{\text{вн.рем}} = V_{\text{вн.дег}} + V_{\text{рем}} = 416798,1 + 2895,9 = 419694,0 \text{ дм}^3.$$

4. У процесі обродлення кюве холодом втрати ($P_{\text{хол.к}}$) становлять 0,64, а відходи ($B_{\text{хол.к}}$) – 0,1 %. Об'єм втрат у процесі оброблення кюве холодом

$$V_{\text{хол.к}} = \frac{V_{\text{вн.рем}}(P_{\text{хол.к}} + B_{\text{хол.к}})}{100 - (P_{\text{хол.к}} + B_{\text{хол.к}})} = \frac{419694,0 \times 0,74}{100 - 0,74} = 3128,9 \text{ дм}^3.$$

Перед обробленням холодом об'єм вина має становити

$$V_{\text{вн.хол.к}} = V_{\text{вн.рем}} + V_{\text{хол.к}} = 419694,0 + 3128,9 = 422822,9 \text{ дм}^3.$$

5. Втрати під час другого перекладання ($P_{\text{п2}}$) становлять 0,6, відходи ($B_{\text{п2}}$) – 0,05 %. Об'єм втрат під час другого перекладання

$$V_{\text{п2}} = \frac{V_{\text{вн.хол.к}}(P_{\text{п2}} + B_{\text{п2}})}{100 - (P_{\text{п2}} + B_{\text{п2}})} = \frac{422822,9 \times 0,65}{100 - 0,65} = 2766,3 \text{ дм}^3.$$

Об'єм вина до другого перекладання

$$V_{\text{вн.п2}} = V_{\text{вн.хол.к}} + V_{\text{п2}} = 422822,9 + 2766,3 = 425589,2 \text{ дм}^3.$$

6. Втрати під час першого перекладання ($P_{\text{п1}}$) становлять 1,8, відходи ($B_{\text{п1}}$) – 0,07 %. Об'єм втрат під час першого перекладання

$$V_{\text{п1}} = \frac{V_{\text{вн.п2}}(P_{\text{п1}} + B_{\text{п1}})}{100 - (P_{\text{п1}} + B_{\text{п1}})} = \frac{425589,2 \times 0,9}{100 - 0,9} = 3865,1 \text{ дм}^3$$

До першого перекладання об'єм вина

$$V_{\text{вн.п1}} = V_{\text{вн.п2}} + V_{\text{п1}} = 425589,23 + 3865,1 = 429454,3 \text{ дм}^3.$$

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
| | | | | | ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 32 |

Приготування експедиційного лікеру

Експедиційний лікер для витриманого шампанського готують на високоякісних виноматеріалах, витриманих 2,5...3 роки. Крім оброблених шампанських виноматеріалів та цукру білого кристалічного, в експедиційний лікер додають коньячний спирт і лимонну кислоту. Лікер витримують не менш як 100 діб.

Вихідні дані для розрахунку:

об'єм лікеру ($V_{\text{л.екс}}$) – 7500 дм³;

цукристість лікеру ($C_{\text{ц.л.екс}}$) – 75 г/100 см³;

міцність лікеру ($C_{\text{с.л.екс}}$) – 11,5 % об.;

титрована кислотність лікеру ($C_{\text{т.к.л}}$) – 7 г/дм³;

міцність виноматеріалу ($C_{\text{с.вм}}$) – 11,5 % об.;

титрована кислотність виноматеріалу ($C_{\text{т.к.вм}}$) – 6 г/дм³;

міцність коньячного спирту ($C_{\text{с.к}}$) – 65% об.;

втрати під час приготування (Π_n) – 1%;

втрати під час зберігання (Π_z) – 0,1%.

Загальні втрати становлять:

$$\Pi = \Pi_n + \Pi_z = 1 + 0,1 = 1,1 \%$$

Об'єм втрат:

$$V_{\text{вт.}} = \frac{V_{\text{л.екс}} \Pi_p}{100 - \Pi_p} = \frac{7500 \times 1,1}{100 - 1,1} = 83,4 \text{ дм}^3$$

Всього необхідно приготувати таку кількість лікеру:

$$V_{\text{л.екс1}} = V_{\text{л.екс}} + V_{\text{вт.}} = 7500 + 83,4 = 7583,4 \text{ дм}^3.$$

Для розрахунку складу експедиційного лікеру використовують такі формули:

$$V_{\text{л.екс1}} = V_{\text{вм}} + V_{\text{с.к}} + V_{\text{ц}} + 0,6G_{\text{л.к}} - \text{Кц}; \quad (3.1)$$

об'єм цукру

$$V_{\text{ц}} = \frac{(V_{\text{л.екс1}} C_{\text{ц.л.екс}} K_2 K_3)}{99,75} = \frac{(7583,4 \times 75 \times 0,95 \times 0,623)}{99,75} = 3374,6 \text{ дм}^3,$$

де 99,75 – масова концентрація сахарози у товарному цукрі, %;

маса цукру

$$G_{\text{ц}} = \frac{V_{\text{ц}}}{K_3} = \frac{3374,6}{0,623} = 5416,7 \text{ кг};$$

об'єм коньячного спирту

$$V_{\text{с.к}} = \frac{(V_{\text{л.екс1}} C_{\text{с.л}} - V_{\text{вм}} C_{\text{с.вм}})}{C_{\text{с.к}}} = \frac{(7583,4 \times 11,5 - V_{\text{вм}} \times 10)}{65} = \frac{(87209,1 - V_{\text{вм}} \times 10)}{65};$$

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
| | | | | | ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 33 |

маса лимонної кислоти

$$G_{\text{л.к}} = \frac{(V_{\text{л.кк}} C_{\text{т.к.л}} - V_{\text{вм}} C_{\text{т.к.вм}})}{1000} = \frac{(7583,4 \times 7 - V_{\text{вм}} \times 6)}{1000} = \frac{(53083,8 - 6 \times V_{\text{вм}})}{1000};$$

контракція:

$$K_{\text{ц}} = \frac{0,08 \cdot V_{\text{с.к}} C_{\text{с.к}}}{100} = 0,0008 \times V_{\text{с.к}} \times 65.$$

Підставляємо отримані дані у формулу (3.1):

$$7583,4 - 4,3 = V_{\text{вм}} + \frac{(83417,4 - V_{\text{вм}} \times 10)}{65} + 0,6 \frac{(53083,8 - 6 \times V_{\text{вм}})}{1000}$$

$$- 0,0008 \frac{(83417,4 - V_{\text{вм}} \times 10)}{65},$$

$$V_{\text{вм}} = 5,24 \text{ дм}^3$$

$$G_{\text{л.к}} = \frac{(73,5 - 6 \times 5,24)}{1000} = 0,042 \text{ кг.}$$

З урахуванням коефіцієнта перерахунку цукристості у спирт (K_4), об'єм лимонної кислоти:

$$V_{\text{л.к}} = G_{\text{л.к}} K_4 = 0,042 \times 0,6 = 0,025 \text{ дм}^3.$$

Об'єм кон'ячного спирту ($V_{\text{с.к}}$) становить 0,97 дм³, а об'єм контракції ($K_{\text{ц}}$) – 0,05 дм³.

Проміжний баланс розрахунку під час приготування експедиційного лікеру наведено в табл. 4.3.

Таблиця 4.3 – Проміжний баланс розрахунку для виробництва експедиційного лікеру

| Назва інгредієнтів експедиційного лікеру | Об'єм, дм ³ | Кондиції | | | Загальний вміст, у.о. | | |
|--|------------------------|--------------------------|--|-----|-----------------------|-------|-------------|
| | | Об'ємна частка спирту, % | Масова концентрація, г/дм ³ | | Спирт | Цукор | Кислотність |
| | | | цукрів | ТК | | | |
| Цукор білий кристалічний | 3374,6 | – | – | – | – | 735 | – |
| Кон'ячний спирт | 0,97 | 65,0 | – | – | 63,1 | – | – |
| Виноматеріал оброблений | 5,24 | 10 | – | 6,0 | 52,4 | – | 31,44 |
| Лимонна кислота | 0,025 | – | – | – | – | – | 42,06 |
| Контракція | –0,05 | – | – | – | – | – | – |
| Усього... | 10,58 | 11,0 | 7,0 | 7,6 | 115,5 | 735 | 73,5 |

Зведений баланс розрахунку під час приготування експедиційного лікеру наведено табл. 4.4.

Таблиця 4.4 – Зведений баланс розрахунку для виробництва експедиційного лікеру

| Назва показника | Об'єм, дм ³ | Назва показника | Об'єм, дм ³ |
|------------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Оброблений виноматеріал витриманий | 5,24 | Експедиційний лікер | 10,3 |
| Цукор білий кристалічний | 4,4 | Втрати | 0,12 |
| Коньячний спирт | 0,97 | Контракція | 0,05 |
| Лимонна кислота | 0,025 | | |
| Усього... | 10,5 | Усього... | 10,5 |

Розрахунок допоміжних матеріалів та потрібної кількості тари

Розрахунок річного обсягу виробництва з урахуванням бою пляшок, який приймаємо рівним 1,85 %

$$P_{\text{об.пл.}} = \frac{500000}{1 - 0,0185} = 510204 \text{ шт.}$$

На виробництві використовують картонні ящики на 6 пляшок. Потрібну кількість ящиків n для вкладання продукції при ступені спрацювання ящиків K розраховують за формулою:

$$n = \frac{n_1 \times 1000}{(1 - K) \times m}$$

n_1 – кількість пляшок даної місткості, розраховують з врахуванням бою, шт.;

m – кількість пляшок в одному ящику, шт.;

K – ступінь спрацювання ящиків.

$$n = \frac{510204 \times 1000}{(1 - 0,018) \times 6} = 275,2 \text{ шт.} \sim 275 \text{ шт.}$$

Розрахунок річної витрати ковпачків можна розрахувати за:

$$1020408 * 1,025 = 2091837 \text{ шт.}$$

Розрахунок етикеток.

На 1 дал напоїв витрачається 20,2 (з врахуванням виробничих втрат), шт.

Витрати етикетки можна розрахувати за формулою:

$$E = a \times b$$

a – випуск напоїв у пляшках доної місткості, дал.;

b – норми витрати етикеток на 1 дал напоїв, шт.

$$E = 500000 \times 20,2 = 10100000 \text{ шт.}$$

Розрахунок контретикеток.

На 1 дал напоїв витрачається 20,2 (з врахуванням виробничих втрат), шт.

Витрати контретикетки можна розрахувати за формулою:

$$E = a * b$$

a – випуск напоїв у пляшках доної місткості, дал.;

b – норми витрати контретикеток на 1 дал напоїв, шт.

$$E = 1000000 * 20,2 = 10100000 \text{шт.}$$

Розрахунок витрат клейових матеріалів.

Для оформлення 1000 дал напою витрачається 2,8-3,2кг клею. То для оформлення 1млн. пляшок потрібно:

$$\frac{500000 \times 2,8}{1000} = 1400 \text{кг}$$

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--------------------------------|------|
| | | | | | ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 36 |

5 РОЗРАХУНКИ ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок проводиться на основі продуктового розрахунку із урахуванням часу роботи обладнання [11].

Дані для розрахунку обладнання:

Потужність заводу складає – 0,5 млн пляшок в рік.

Продуктивність установки «Gyropalette» 25 тис. пляшок на рік.

Розрахунок:

1. Установка «Gyropalette»

Необхідна кількість установок «Gyropalette» – для переробки 0,5млн пл на рік:

$$N_{\text{ж}} = \frac{500000}{25000} = 20 \text{ шт.}$$

Тоді кількість кюве для одного циклу буде:

$$N_{\text{кюве}} = 504 * 4 = 2016 \text{ пляшок/цикл}$$

2. Автоматична льодяна рама

Для заморожування горличок пляшок використовують автоматичну льодяну раму потужністю 2200 пляшок/год.

$$N_{\text{л.р}} = \frac{2016}{2200} = 0,9 = 1,0 \text{ шт.}$$

3. Апарат для дегоржажер, дозування експед.лікеру та укупорки

Кількість апаратів для дегоржажу та дозування лікеру приймаємо за 1 шт.

4. Автомат для одягання мюзле

Кількість автоматизованих моноблоків для мюзлювання приймаємо, 1 шт. Такої кількості вистачить для обробки 2016 пляшок/цикл

$$N_{\text{авт.м}} = \frac{2016}{2800} = 0,7 (\text{приймаємо } 1 \text{ шт})$$

5. Автома бракеражний

Кількість апаратів для бракеражу – 1 шт.

6. Штабель для контрольної витримки

Кількість штабелів для контрольної витримки – 1 шт.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 37 |

7. Ополіскуюча машина

Кількість ополіскуючих машин – 1 шт.

8. Автомат фольговочний

Кількість фольговочних автоматів – 1 шт.

9. Автомат для етикетування

Кількість автоматів для етикетування – 1 шт.

10. Ємність для витримки експедиційного лікеру

Необхідна кількість ємностей для приготування експедиційного лікеру – для переробки 177,8 дал:

$$X = 177,8 / 1500 * 0,9 * 0,2 = 1 \text{ шт.},$$

де 0,2 – Коб; 1500 - місткість ємності, дал; 0,9 – коеф. заповнення.

Для приготування експедиційного лікеру нам знадобиться 1 ємність.

11. Поршневий насос

Кількість поршневих насосів – 1 шт.

12. Ємність для зберігання експедиційного лікеру

Необхідна кількість ємностей для зберігання експедиційного лікеру – 177,8 дал:

$$X = 177,8 / 1500 * 0,9 * 0,2 = 1 \text{ шт.},$$

де 0,2 – Коб; 1500 - місткість ємності, дал; 0,9 – коеф. заповнення.

Для витримки експедиційного лікеру нам знадобиться 1 ємність.

13. Фільтр-прес

Необхідна кількість фільт-пресів для фільтрування експедиційного лікеру- для переробки 177,8 дал за добу:

$$X = 177,8 / (700 * 100) = 0,3 = 1 \text{ шт.},$$

де 700 – подача преса дал/год, 100 - тривалість роботи преса.

Специфікація обладнання наведена в табл. 5.1 [12].

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 38 |

Таблиця 5.1 – Специфікація обладнання

| № п/п | Номер позиції на АТС схемі | Найменування | К-ть, шт | Технічна характеристика, довжина/ширина/висота, мм; маса, кг | Потужність електродвигуна | Тривалість роботи двигуна, год/добу | Примітки |
|-------|----------------------------|--|----------|--|---------------------------|-------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 1 | Установка «Gyropalette» | 20 | Продуктивність - 504пл 2010x1500x1500 | 0,55 | 3 | "OenoConcept" (Франція). |
| 2 | 2 | Автоматич-на льодяна рама для горлянок пляшок | 1 | Продуктивність – 2200 пляшок/год, розміри, мм: 2350×1000×1156; маса – 480 кг | - | 5 | Компанія «Пинта» Україна |
| 3 | 3 | Автоматів для дегоржажу, дозування експедиційного лікеру та укупорки | 1 | Продуктивність– 6000 пляшок/год, габаритні розміри- 3300x2700x3050 | 7,5 | 10 | Україна, м. Мелітополь БЗ-ВФФ-12 |
| 4 | 4 | Автомат для надягання мюзле | 1 | Продуктивність – 6000 пл/год; габаритні розміри – 1240x880x2620; маса – 1200 | 7,5 | 10 | Україна, м. Мелітополь Б2-ВОб |
| 5 | 5 | Автомат бракеражний | 1 | Продуктивність 6000пл/год, габаритні розміри – 2200x900x2200; маса – 1055 | 1,0 | 10 | Україна, м. Мелітополь БЗ-ВФФ-12 |
| 6 | 6 | Штабель для контрольної витримки | 1 | розміри, мм: 2350×1000×1156; маса – 480 кг | - | - | |
| 7 | 7 | Ополіскуюча машина | 1 | Продуктивність 6000пл/год, габаритні розміри – 1750x2250x1850; маса – 1150 | 0,9 | | ОАО"Мелитл-польпрод-маш", Україна БЗ-ОМВ-6 |
| 8 | 8 | Автомат фольговочний | 1 | габаритні розміри – 3955x2420x2725, маса – 3535 кг. | 1,5 | 10 | ОАО"Мелитл-польпрод-маш", Україна ПМН-28 |
| 9 | 9 | Автомат для етикетування | 1 | габаритні розміри – 3955x2420x2725, маса – 3535 кг. | 1,5 | 10 | ОАО"Мелитл-польпрод-маш", Україна А9-КЕН-Г |

РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ

Арк.

39

| | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата |
|-----|-------|----------|--------|------|

Закінчення таблиці 5.1

| | | | | | | | |
|----|----|--|---|--|-----|---|--|
| 10 | 10 | Ємність для приготування експедиційного лікеру | 1 | Ємкість – 15 м ³ , габаритні розміри – 3955x2420x2725, маса – 3535 кг. | 1,0 | 2 | Полтавський завод хімічного машинобудування, А9-КЕН-Г.00.000 |
| 11 | 11 | Поршневий насос | 1 | 200/800/900; маса 380 кг | 2 | 2 | Тбіліський м/б З-д «Мегаброба», ПМН-28 |
| 12 | 12 | Ємність для витримки експедиційного лікеру | 1 | Ємкість – 15 м ³ , габаритні розміри – 3955x2420x2725, маса – 3535 | 1,0 | | Полтавський завод хімічного машинобудування, А9-КЕН-К-0.000-07 |
| 13 | 13 | Фільтр-прес | 1 | Продуктивність – 600 дал/год; подача – 700 дал/год, 12 м ² , габаритні розміри – 1800x750x1430; маса – 1700 | 5,5 | | Симферопольський завод виноробного обладнання, «Орион» |

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОБЛАДНАННЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 40 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------|--|---|-----------------|---|-------|
| Спирт коньячний витриманий | Транспортна або виробнича ємність | У кожній ємності | Об'ємна частка етилового спирту, % | | 55,0... 67,0 | ДСТУ 4112.3 або ГОСТ 13191 | Хімік |
| | | | Масова концентрація вищих спиртів, у перерахунку на ізоаміловий, мг/100см ³ безводного спирту | | 180... 500 | ГОСТ 14138 | |
| | | | Масова концентрація альдегідів, у перерахунку на оцтовий альдегід, мг/100см ³ безводного спирту | | 10...100 | ГОСТ 12280 | |
| | | | Масова концентрація середніх ефірів у перерахунку на оцтово-етиловий ефір, мг/100см ³ безводного спирту | | 30...250 | ГОСТ 14139 | |
| | | | Масова концентрація летких кислот, у перерахунку на оцтову кислоту, мг/100см ³ безводного спирту, не більше | | 200 | ГОСТ 13193 | |
| | | | Масова концентрація фурфуролу, мг/100см ³ безводного спирту | | 2...10 | ГОСТ143 52 | |
| | | | Масова концентрація метилового спирту, мг/дм ³ , не більше | | | | |
| | | | Масова концентрація загальної сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше | | 1,0 20 | ГОСТ 13194 ГОСТ 14351 | |
| | | | Масова концентрація заліза, мг/дм ³ , не більше | | 1,5 | ДСТУ 4112.30 або ГОСТ 13195 | |
| | | | Масова концентрація екстрактивних речовин, г/дм ³ , не менше | | 1,0 | ГОСТ 26928 ГОСТ 30178 | |
| | | | Колір, аромат, смак | | Згідно ДСТУ | Згідно з чинною методи- кою Органоле- птично | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---------------------|-------------------|------------------|---|---|--|-------|
| Експедиційний лікер | Виробнича ємність | У кожній ємності | Масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний, г/дм ³ : – експедиційний Об'ємна частка етилового спирту в експедиційному лікері, %: – з коньячним спиртом – без коньячного спирту | 700...800 10,5...13,5 Не нормується | ДСТУ 4112.5 або ДСТУ ГОСТ 13192 ДСТУ 4112.3 або ГОСТ 13191 | Хімік |
| Готова продукція | Пляшка | Вибірково | Масова концентрація цукрів, г/дм ³ | Брут Не більше 15,0 | Метод Бертрана | Хімік |
| | | | Тиск, кПа при 20°C | Не менше 350 | За допомогою афрометра | |
| | | | Масова концентрація сірки вільної/загальної, мг/дм ³ | по факту/ не більше 200 | Йодометричний метод | |
| | | | Об'ємна частка спирту, % | 10,5...12,5 | Ареометричний метод | |
| | | | Органолептичні показники | Див. розділ 2 | Органолептично | |

Метрологічне забезпечення технологічно контролю

Якість багатьма способами впливає на неперервність і ритмічність виробництва, собівартість продукції, обсяг її випуску, продуктивність праці й ефективність у багатьох процесах виробництва і споживання. Висока якість продукції сприяє задоволенню дедалі вищих потреб населення, а також стабілізації і розвитку міжнародних зв'язків. Важливими елементами забезпечення якості продукції є виробничі процеси на підприємстві, кожен з яких характеризується низкою параметрів. Ці параметри повинні змінюватися тільки в заданих межах для підтримки технологічного процесу в визначеному робочому режимі і забезпечення відповідних характеристик продукції. Параметри технологічного процесу, напівфабрикатів і готової продукції повинні бути виміряні.

Тому забезпечення якості продукції та метрологічне забезпечення виробництва є взаємопов'язаними і визначають з необхідною точністю всі властивості і стани на кожному з етапів виробничого процесу. Дотримання встановлених в технологічній документації значень параметрів технологічних процесів визначають властивості продукції, її якість і надійність.

Завдання і структура метрологічного забезпечення виробництва

Вимірювання на виробництві призначені для отримання інформації про стан технологічного процесу.

Метрологічне забезпечення виробництва (МЗВ) – це комплекс організаційно-технічних заходів, який забезпечує визначення з потрібною точністю характеристик виробів, вузлів, деталей, матеріалів і сировини, параметрів технологічних процесів і обладнання та дає змогу досягти значного підвищення якості продукції і зниження невиробничих затрат на її розроблення та виробництво.

Метрологічне забезпечення виробництва охоплює всі стадії життєвого циклу продукції, починаючи з етапу науково-дослідницьких та експериментально-конструкторських робіт, а саме:

- аналіз стану вимірювань;
- встановлення раціональної номенклатури вимірюваних величин та використання засобів вимірювання (робочих та еталонних) належної точності;
- здійснення перевірки та калібрування засобів вимірювання (ЗВ);
- розроблення методик виконання вимірювань для забезпечення встановлених норм точності;
- здійснення метрологічної експертизи конструкторської і технологічної документації.
- упровадження необхідних нормативних документів (національних, галузевих, стандартів підприємств);
- акредитацію на технічну компетентність;
- здійснення метрологічного нагляду.

МЗВ повинно забезпечувати оптимізацію управління технологічними процесами та підприємством загалом, стабілізувати процеси, підтримувати якість виготовлення продукції. Витрати на МЗВ повинні відповідати масштабам виробництва, складності технологічних циклів і нарешті, повертатися у вигляді прибутку.

Сучасне законодавство в галузі метрологічного забезпечення зобов'язує всі підприємства контролювати якість і кількість продукції в процесі виробництва, товарообміну, планування, а також забезпечувати ефективне використання засобів вимірювання, які застосовуються. Крім того, законодавчо встановлюється відповідальність керівників підприємства за вибір і розроблення потрібних засобів вимірювань, а також за їхню своєчасну перевірку. Особливо високі вимоги ставляться до засобів вимірювання і контролю, які призначені для визначення якості і кількості продукції, забезпечення охорони навколишнього середовища, безпеки праці, охорони здоров'я, в протипожежній техніці.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 44 |

Система метрологічного забезпечення повинна, вирішуючи вимірювальні завдання, забезпечувати виробництво достовірною інформацією про значення параметрів технологічних процесів.

Більшість заходів на підприємствах, що здійснюються з метою організації та вдосконалення метрологічного забезпечення виробництва можна розділити на дві групи: заходи організаційного характеру охоплюють питання, які пов'язані з організацією робіт по виконанню вимірювань, створенням документації по обробці і використанні отриманої інформації, забезпечення підготовки висококваліфікованих кадрів в області вимірювань, а також подальше підвищення їх кваліфікації.

Заходи, які відносяться до матеріально-технічної сторони розглядають питання постачання необхідних засобів вимірювань, забезпечення їх правильної експлуатації, ремонт та калібрування засобів вимірювальної техніки і т. ін.

В результаті здійснення виробництва та його метрологічного забезпечення виникають значні потоки вимірювальної, службової, допоміжної інформації, яка несе в собі інформацію про якість кінцевої продукції. Очевидно, що ефективність виробництва та рівень якості продукції значною мірою будуть визначатися тим, наскільки на підприємстві ефективно використовується інформація про хід виробничого процесу.

Метрологічне забезпечення виробництва та забезпечення якості

Надзвичайно важливою ланкою забезпечення якості на виробництві є метрологічна служба. Управління якістю неможливе без метрологічного забезпечення вимірювань, яке відрізняється унікальними можливостями отримання кількісної інформації про матеріальні чи енергетичні ресурси, якість матеріалів та сировини, про стан навколишнього середовища, безпеку та охорону здоров'я людей і, відповідно, про якість технологічних процесів та продукції.

Забезпечення якості на виробництві визначається як сукупність всіх взаємопов'язаних заходів щодо планування, підтримки і контролю найефективнішої для народного господарства якості продукції на основі ефективного метрологічного забезпечення при використанні державних стандартів. Щоб встановити роль метрологічного забезпечення в системі якості підприємства, необхідно виразити його діяльність в сучасній концепції загального управління якістю – Total Quality Management (TQM).

TQM – це концепція, яка передбачає усебічне цілеспрямоване та скоординоване застосування систем та методів управління якістю у всіх сферах діяльності – від досліджень та розробок до після продажного обслуговування.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 45 |

При цьому необхідною є участь керівництва і працівників всіх рівнів та раціональне використання технічних можливостей. В системі якості підприємства (за національним стандартом ДСТУ ISO 9001:2001) метрологічна служба відповідає за елемент «Управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням». Щоби діяльність метрологічної служби підприємства повністю задовольняла вимоги національних та міжнародних стандартів до процедур управління контрольним, вимірювальним та випробувальним обладнанням, доцільно всередині системи якості підприємства розробити та постійно актуалізувати систему управління якістю метрологічної служби, яка б документально регламентувала основні процедури здійснення окремих видів діяльності щодо метрологічного забезпечення виробництва.

Виражаючи метрологічне забезпечення виробництва як складову TQM, необхідно відзначити необхідність оцінювання та контролю його ефективності. Метою оцінювання відповідності метрологічного забезпечення встановленим вимогам є підтвердження можливості метрологічної служби підприємства забезпечити виробництво продукції з необхідними характеристиками та стабільністю якості виготовлення.

Оцінюючи метрологічне забезпечення, перевіряють:

1. Обґрунтованість вибору номенклатури вимірюваних (контрольованих) параметрів та допустимих меж їхнього вимірювання.
2. Виконання вимог, правил та норм державної системи забезпечення єдності вимірювань, а також вимог до вірогідності контролю параметрів та точностей встановлення режимів випробувань.
3. Легітимність діяльності метрологічної служби та компетентність її персоналу.
4. Забезпеченість організації засобами та приміщеннями, необхідними для вимірювань, перевірки (калібрування), ремонту, зберігання засобів вимірювання, контролю та випробувань та відповідність їх встановленим вимогам.
5. Систематичний аналіз стану вимірювань та робіт щодо здійснення метрологічної експертизи нормативної та технічної документації, процесів та продукції.
6. Забезпеченість усіх виробничих підрозділів підприємства необхідними нормативними та технічними документами, в яких регламентовані вимоги з метрології, а також методиками та засобами контролю, вимірювань, випробувань та технічної діагностики з необхідними характеристиками.
7. Стан робіт щодо метрологічного підтвердження придатності еталонів та засобів вимірювань, їхньої ідентифікації.
8. Ведення записів про стан та умови застосування засобів метрологічного забезпечення.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 46 |

Для забезпечення ефективного оцінювання метрологічного забезпечення виробництва уповноважені працівники метрологічної служби здійснюють підготовчі заходи, які полягають у складанні плану перевірки, визначенні підрозділів, які будуть перевірятися, відповідальних осіб, об'єктів перевірки та термінів її здійснення.

Крім цього, необхідно перевірити готовність метрологічної та випробувальної баз до оцінювання, здійснити їхню самооцінку, визначити напрями покращання.

Якщо оцінювання метрологічного забезпечення виробництва є складовою сертифікації системи управління якістю (СУЯ), то оцінювання складається з таких етапів:

- попереднє оцінювання;
- остаточна перевірка та оцінювання;
- інспекційний контроль.

Під час попереднього оцінювання перевіряють наявність необхідних документів та їхню відповідність вимогам нормативно-правової документації.

Остаточна перевірка відповідності метрологічного забезпечення встановленим вимогам здійснюється згідно з програмою перевірки СУЯ, яка розроблена за результатами встановленого при попередньому оцінюванні обсягу контрольованих робіт щодо забезпечення якості. Інспекційний контроль відповідності метрологічного забезпечення встановленим вимогам здійснюється за результатами інспекційного контролю сертифікованої СУЯ.

Метрологічне забезпечення технологічного процесу наведена в табл. 6.2.

Таблиця 6.2 – Метрологічне забезпечення технологічного процесу виробництва вин ігристих

| № | Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю | Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови) | Межі вимірювання | Клас точності, допустимі похибки |
|---|---|---|--------------------------|----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Визначення масової концентрації цукру у ігристому вині | Ареометри загального призначення АОМ – 2 ГОСТ 1848-71 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами | 3...15 г/дм ³ | 0,001 г/дм ³ |
| 2 | Визначення масової концентрації спирту у вині ігристому | Рефрактометр УРЛ-1, ГОСТ 13191 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами | 10,5...12,5 % | 0,2 % |
| 3 | Визначення масової концентрації заліза у вині ігристому | Спектрофотометр ULAB S131UV, ДСТУ 4112.30 та інші забезпечуючі вимірювальні прилади за вказаними метрологічними параметрами | 190... 1100 нм | ± 0,8 |

Закінчення табл. 6.2

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|------------------------------|--|---------------------------------|-----------------|
| 4 | Визначення рН вина ігристого | Іономір «рН-МЕТР рН-150» Термометр скляний рідинний | 0,000... 14,000 0...50 °С | ±0,005 ±0,05 |
| 5 | Визначення температури | Термометр | 0...100 °С | ±0,05 |

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--|------|
| | | | | | ТЕХНОХІМІЧНИЙ І МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА ТА ЙОГО МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 48 |

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України «Про охорону праці» регулює трудові відносини найманих робітників і деякі інші відносини, що пов'язані з ними. Визначає порядок прийому на роботу, переводу і звільнення, тривалість робочого часу, форми оплати праці, заохочень за успіхи в роботі і заходи стягнень за порушення трудової дисципліни, правил з охорони праці, порядок вирішення трудових спорів. В Україні був прийнятий Верховною Радою Закон «Про охорону праці» - 14 жовтня 1992 р. Цей закон, а також «Кодекс законів про працю України» є основною законодавчою базою охорони праці [14].

Аналіз умов праці на підприємстві

Аналіз і оцінка стану умов та безпеки праці - це обов'язкова складова роботи керівництва адміністративно-територіальної одиниці, галузі, підприємства (підрозділу) щодо планування відповідних заходів з охорони праці.

На підприємстві аналіз і оцінка стану умов та безпеки праці здійснюється на підставі наступних загальних показників:

- рівень виробничого травматизму;
- рівень професійних захворювань пов'язаних з умовами праці;
- кількість технологічних процесів, що не відповідають вимогам нормативно-правових актів з охорони праці;
- забезпеченість працівників санітарно-побутовими приміщеннями та ін.

Освітлення виробничих приміщень

Освітленість – це густина світлового потоку, розподіленого по освітлюваній поверхні.

В залежності від джерел світла виробниче освітлення може бути трьох видів:

1. Природне освітлення (сонячне) прямим або відбитим світлом сонця через світлові прорізи в зовнішніх відгороджуючи конструкціях при міщень;
2. Штучне освітлення, призначене для освітлення в темні години доби або в приміщеннях, де немає природнього світла. Здійснюється електричними джерелами світла (лампи розжарювання або газорозрядні);
3. Суміщене (сполучене) освітлення характеризується одночасним поєднанням природного та штучного освітлення в світлі години доби.

Природне освітлення – освітлення приміщень прямим або відбитим денним світлом (видима частина променевої енергії сонця)

Природне освітлення поділяється на:

- Бічне природне освітлення – освітлення приміщень через світлові прорізи у зовнішніх стінах;

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ОХОРОНА ПРАЦІ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 49 |

- Верхнє природне освітлення – освітлення приміщень через світлові ліхтарі, прорізи у покритті або у стінах місць перепаду висот будівлі;
- Комбіноване освітлення – поєднання верхнього та бічного природного освітлення.

Штучне освітлення поділяється на робоче, аварійне, евакуаційне та охоронне. Розрізняють такі системи штучного освітлення:

- Загальне – призначене для рівномірного освітлення приміщення або його частини;
- Місцеве (стаціонарне або переносне) – для освітлення тільки робочих поверхонь;
- Комбіноване – поєднання загального та місцевого освітлення.

Кількість необхідних світильників в цеху розливу визначаємо із формули:

$$F = \frac{E \cdot S \cdot K \cdot Z}{\eta \cdot n}$$

де, F – світловий потік однієї лампи: для люмінесцентних ПД–40 = 1960 лм;

S – площа приміщень;

E – мінімальна нормативна освітленість;

K – коефіцієнт запасу, що враховує старіння ламп;

Z – коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення.

η – коефіцієнт використання світлового потоку, % при індексі приміщення $i = \frac{a \cdot b}{H \cdot (a + b)}$

де, a, b – ширина і довжина приміщення, м;

H – висота підвішування світильників над робочою поверхнею, м.

При виробництві шампанського використовують природне бічне освітлення та штучне комбіноване освітлення у вигляді люмінесцентних ламп. Це дає змогу виготовляти та реалізувати якісну продукцію [15].

Шум і вібрація, методи боротьби з ними

Шкідлива дія шуму відбивається перш за все на органах слуху і виражається в трьох факторах: втомлення слуху, шумові травми, професійна туговухість.

Високий рівень шуму в цеху розливу вин (84 – 97 дБА), а також в посудному цеху готової продукції (76,5 ... 96 дБА), що в середньому перевищує норму на 10... 12 дБА.

Інженерні методи боротьби з виробничим шумом і вібрацією передбачають усунення причин або ослаблення шуму в джерелі його виникнення, звуко - і віброізоляцію найбільш шумних агрегатів і робочих місць, застосування комплексу будівельно – акустичних міроприємств по зниженню шуму і вібрації (звуко – і вібропоглинання).

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ОХОРОНА ПРАЦІ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 50 |

під час миття тари, підлоги, інвентаря, тощо. Для цього потрібно що технологічне обладнання було герметизоване, а для видалення пари – обладнане витяжками.

Пилове та газове забруднення повітря

На лінії розливу, під час контрольної витримки, ремюажу та дегоржажу в повітря можуть потрапити шкідливі пари, газ та пил, які негативно впливають на організм людини.

В залежності від ступеня токсичності, фізико-хімічних властивостей, шляхів проникнення в організм, санітарні норми встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин в повітрі робочої зони виробничих приміщень, перевищення яких не припустиме [16].

За ступенем дії на організм людини шкідливі речовини ділять на чотири класи небезпеки:

- 1 – надзвичайно небезпечні;
- 2 – високо небезпечні;
- 3 – помірно небезпечні;
- 4 – малонебезпечні.

Пил – основний шкідливий фактор, обумовлений недосконалістю технологічних процесів.

Промисловий пил може бути класифікований за різними ознаками:

1. за походженням:
 - органічний – рослинний, тваринний, штучний пил;
 - неорганічний – мінеральний, металевий пил;
 - змішаний
2. за способом утворення:
 - дезінтеграційний – подрібнення, нарізання, шліфування та ін.;
 - димовий – сажа та частинки речовини, що горять;
 - конденсаційний – конденсація в повітрі пари розплавлених металів;
3. за отруючою дією на організм людини:
 - нейтральний – не токсичний для людини пил;
 - токсичний – отрує організм людини.

Масова концентрація пилу в повітрі, з якого відбирається проба, розраховують за формулою:

$$c = \frac{(m_2 - m_1)}{V}, \text{ мг/л}$$

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ОХОРОНА ПРАЦІ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 52 |

де, m_1 і m_2 маса фільтрів відповідно до та після відбирання проби, мг.

$$V = \frac{V_t * 293 * P}{(273 + t) * 760}, \text{ л}$$

де, P – атмосферний тиск, мм рт. ст.;

V_t – об'єм повітря, л;

t – температура повітря в місці відбирання проби, °С.

Існує багато різних способів та заходів, призначених для підтримання чистоти повітря виробничих приміщень відповідно до вимог санітарних норм. Основні заходи та способи поділяють на:

- 1) запобігання проникненню шкідливих речовин у повітря робочої зони за рахунок герметизації обладнання, ущільнення з'єднань, люків та отворів, удосконалення технологічного процесу;
- 2) видалення шкідливих речовин, що потрапляють в повітря робочої зони, за рахунок вентиляції, аспірації та за допомогою кондиціонерів;
- 3) застосування засобів захисту людини.

Вентиляція

Вентиляція - процес повітрообміну у виробничих приміщеннях, який забезпечує нормовані значення параметрів мікроклімату та чистоту повітря. Системи вентиляції можна умовно класифікувати за такими основними ознаками:

- спосіб організації повітрообміну (природна, механічна а змішана (застосовується і природна, і механічна вентиляція));
- спосіб подачі та видалення повітря (припливна, витяжна та припливно-витяжна);
- призначення (загальнообмінна та місцева).

Припливно-витяжна система вентиляції складається з двох окремих систем - припливної та витяжної, які одночасно подають у приміщення чисте повітря та витягують із нього забруднене.

Аварійна вентиляція. Для швидкої заміни повітря у приміщенні на випадок аварії передбачають систему аварійної вентиляції, яка повинна вмикатися автоматично при досягненні допустимої концентраційної межі шкідливих або небезпечних виділень. Звичайно її влаштовують витяжною за допомогою осьових вентиляторів.

Продуктивність аварійної вентиляції визначається в технологічній частині проекту. При відсутності цих даних належить передбачати продуктивність аварійної вентиляції, щоб вона разом з основною вентиляцією забезпечила у приміщенні 8...12 повітрообмінів за годину.

При виробництві застосовують припливно – витяжні системи, які є найбільш поширеними у промисловості, тому, що вони найбільш повно задовольняють умови створення

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ОХОРОНА ПРАЦІ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 53 |

нормативних параметрів повітря у робочій зоні виробничих приміщень. Також встановлюють на кожному підприємстві аварійну систему вентиляції.

Висновки та рекомендації

Для покращення стану охорони праці на виробництві необхідно дотримуватись техніки безпеки на робочих місцях, встановити додаткові контрольні-вимірювальні прилади, які будуть підтримувати технологічний режим, і користуватися засобами індивідуального захисту.

Для покращення умов праці на заводі необхідно:

- модернізація технологічного, підйомно-транспортного та інших видів обладнання з метою доведення його до вимог нормативних актів з охорони праці;
- впровадження систем автоматичного контролю та сигналізації;
- наявність шкідливих і небезпечних виробничих факторів, а також блокуючих пристроїв, що забезпечують аварійне відключення технологічного і енергетичного обладнання в разі виникнення небезпеки для обслуговуючого персоналу та працюючих;
- застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до чинних нормативних актів про охорону праці на виробничому обладнанні;
- навчання працюючих із питань охорони праці, проведення нарад, семінарів.
- застосовування високопродуктивного обладнання, яке в максимальному обсязі виключає ручну працю;
- здійснення оснащення санітарно-побутових приміщень, діючих вентиляційних, аспіраційних пиловловлювальних і опалювальних систем;
- використання засобів дистанційного керування технологічним процесом;
- заохочення трудового колективу та окремих осіб, які плідно працюють над поліпшенням стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища;
- розробка, видання і придбання нормативних актів про охорону праці, літератури, бланків, посвідчень, журналів реєстрації, тощо з питань охорони праці [17].

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|----------------------|------|
| | | | | | ОХОРОНА ПРАЦІ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 54 |

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Кваліфікаційною роботою передбачено класичну технологію виготовлення білого ігристого марки брют з використання експедиційного лікеру.

В цеху ремюажу, дегоржажу та оформлення пляшки для одержання ігристого вина потужністю 0,5 млн пляшок на рік була опрацьована науково-технічна література, періодичні видання. На основі здобутих знань були зроблені такі висновки:

Ігристе вино України виготовляють шляхом вторинного зброджування виноматеріалів, виготовлених із спеціальних білих сортів винограду.

Ігристе вино, виготовлене класичним способом має розкішні пінисті властивості, світло-солом'яне забарвлення з легким зеленуватим відтінком, тонким розвинутий букет витримки, м'який гармонійний смак.

В кваліфікаційній роботі було запропоновано обрати для проведення ремюажу механізовану установку "Gyropalette". Застосування установок "Gyropalette" дозволяє економити близько 1/3 виробничих площ, виключає витрати ручної праці на операціях ремюаж, завантаження і розвантаження пюпітрів. Цикл ремюажу окремих партій кюве при задовільній якості зрушення осаду на пробку скорочений до 15...25 діб за рахунок цілодобового роботи установки.

Розроблена принципова технологічна схема дозволить раціонально використовувати ресурси.

Проведені заходи, щодо впровадження механізованих установок для ремюажу дозволяють зменшити собівартість продукції та зробити конкурентоспроможною, виконаний розрахунок та підбір обладнання.

Розроблена схема технохімічного та мікробіологічного контролю ремюажу, дегоржажу, кюве та отримання ігристих вин, що дозволить контролювати якісні показники продукції на всіх етапах виробництва.

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 55 |

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства : підручник / С. В. Іванов, В. А. Домарецький, В. Л. Прибильський та ін. ; за заг. ред. С. В. Іванова. Київ: НУХТ, 2012. 487 с.
2. Збірник технологічних інструкцій, правил і нормативних матеріалів з виноробної промисловості: у 2 т. Т. 1 /за ред. В.О. Загоруйко, А.Я. Яланецького. Сімферополь: Таврида, 2014. 544 с.
3. Валуйко Г.Г., Домарецький В.А., Загоруйко В.О. Технологія вина. Київ: Центр навч. л-ри, 2003. 592 с.
4. Ковалев Н.Н. Технология игристых вин / Н.Н. Ковалев. Київ: Преса України, 2007. 432 с.
5. ДСТУ 4807:2007 Вина ігристі. Технічні умови. [Чинний від 05.07.2007]. Міжнародний стандарт, 2008. 9 с.
6. ДСТУ 4804:2007 Виноматеріали для шампанського України та вин ігристих. [Чинний від 01.01.2009]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008. 13 с.
7. ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови. [Чинний від 29.06.2006]. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 13 с.
8. Технологічна інструкція на витримку коньячних спиртів ТІ У 00011050-15.91.10-3:2008. – Затверджено наказом Мінагрополітики України 19.05.2008
9. ДСТУ ГОСТ 908-2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2006]. Київ: Держспоживстандарт України, 2007. 10 с.
10. Технологія вина. Задачі і приклади: навч. посіб. / М.В. Білько, Н.Я. Гречко, А.М. Куц, І.М. Бабич. Київ: НУХТ, 2017. 290 с.
11. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов: в 2 т. Т. 1. Симферополь: Таврида, 2002. 416 с.
12. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов: в 2 т. Т. 2.; под. ред. Г.Г. Валуйко. Симферополь: Таврида, 2003. 352 с.
13. Методы теххимического контроля в виноделии /под ред. В.Г. Гержиковой. Симферополь: Таврида, 2009. 304 с.
14. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: [закон України: від 22 липня 2014 р. № 1602-VII] // Відомості Верховної Ради України. 2014. № 41-42. С. 2024.
15. Основи охорони праці: підруч. / М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець та ін. // під ред. М.П. Купчика, М.П. Гандзюка. Київ: Основа, 2000. 416
16. Загоруйко, В.А. Техника безопасности в винодельческой промышленности /

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|---------------------------------------|------|
| | | | | | СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 56 |

В.А.Загоруйко, В.А. Виноградов, О.Г. Бобров. Симферополь: Таврида, 2006. 270 с.

17. Основи охорони праці: підруч. / М.П. Купчик, М.П. Гандзюк, І.Ф. Степанець та ін. // під ред. М.П. Купчика, М.П. Гандзюка. Київ: Основа, 2000. 416 с.

18. Про виноград та виноградне вино: [закон України: від 16 червня 2005 р. № 3043-VI. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 37. с. 373. Дата оновлення: 01.01.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2662-15>

19. Дубинчук, Л.В. Влияние состава ликеров на качество игристых вин. / Л.В. Дубинчук, И.А. Ротару, В.М. Драган// *Виноделие и виноградарство*. 2011. № 4. С. 26-27.

20. Програма технологічної практики здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо – професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної форми навчання: [Електронний ресурс] / уклад. А.М. Куц, В.М. Кошова, М.В. Білько, Р.М. Мукоїд, М.В. Бондар. Київ : НУХТ, 2019. 34 с.

21. Проектування підприємств галузі з основами САПР: методичні рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм навчання / уклад. А.М. Куц, П.Л. Шиян, З.М. Романова, М.В. Карпутіна. Київ : НУХТ, 2015. 92 с.

22. Курсове і дипломне проектування: методичні рекомендації щодо складання принципів і апаратурно-технологічних схем та умовно-графічних зображень в апаратурно-графічних схемах для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності «Технологія продуктів бродіння і виноробство» за ОКР «бакалавр», «спеціаліст», «магістр» / уклад. П. Л. Шиян, В. Л. Прибильський, А. М. Куц та ін. Київ: НУХТ, 2012. 67 с. (№ 8116)

23. Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» освітнього ступеня «бакалавр» усіх форм навчання / уклад. В.Г. Юрчак, В.М. Кошова, В.І. Бабенко та ін. Київ: НУХТ, 2017. 45 с

| | | | | | | |
|-----|-------|----------|--------|------|---------------------------------------|------|
| | | | | | СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | Арк. |
| Зм. | Лист. | № докум. | Підпис | Дата | | 57 |