

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Кафедра технології вина та сенсорного аналізу



**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

**на тему «Розробка технології виробництва білих натуральних
напівсухих та напівсолодких вин з використанням кріосула»**
(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

Здобувачки Андріанової Ю.В.
(прізвище, ініціали)

6 курсу ТВМ-61 групи

Керівник: к.т.н., доц. Ходаков О.Л.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: _____
(посада, прізвище та ініціали)

(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від _____ 20____ р., протокол №____

Завідувачка кафедри ТВтаСА _____ Оксана ТКАЧЕНКО
(назва кафедри) (підпис) (ім'я та прізвище)

Одеса 2022 р.

Одеський національний технологічний університет
(повне найменування ЗВО)

Факультет	Технології вина та туристичного бізнесу
Кафедра	Технології вина та сенсорного аналізу
СВО	«Магістр»
Напрямок підготовки	181 Харчові технології
Спеціальність	Технології продуктів бродіння та виноробства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____

« ____ » _____ 2022 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Андріанової Юлії Володимирівни

1. Тема роботи: Розробка технології виробництва білих натуральних напівсухих та напівсолодких вин з використанням кріосуслу

Затверджена наказом вищого навчального закладу від «15» вересня 2022 р. №584-03

2. Термін здачі студентом закінченої роботи 20.12.2022 року

3. Вихідні дані роботи Асортимент виноматеріалів, що випускаються у %: виноматеріали для столового сухого білого вина – 50, виноматеріали для столового напівсухого білого вина – 7.5, виноматеріали для сортового червоного вина – 41.4, кріосуслу – 1.1. Об'єм переробки – 7000 т в сезон

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

ВСТУП, РОЗДІЛ 1. Науково-дослідна частина, РОЗДІЛ 2. Техніко-економічне обґрунтування, РОЗДІЛ 3. Технологічна частина, 3.1. Технологічні схеми виробництва виноматеріалів, 3.2. Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали, 3.3. Графік переробки винограду на виноматеріали, 3.4. Підбір технологічного обладнання, 3.5. Технохімічний і мікробіологічний контроль, РОЗДІЛ 4. Охорона праці, РОЗДІЛ 5. Техніко-економічні розрахунки, ВИСНОВКИ, СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Лист 1 – Генеральний план винзаводу, М1:500; Лист 2 – План цеху переробки, М1:100; Лист 3 – План відстійно-бродильного цеху, М1:100; Лист 4 – Апаратурно-технологічна схема.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Техніко-економічна частина			

7. Дата видачі завдання _____

Керівник роботи к.т.н., доц. Ходаков О.Л.

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Науково-дослідна частина – проведення дослідів	15.09-20.10	
2	Науково-дослідна частина – проведення фізико-хімічних та органолептичних досліджень	21.10-24.10	
3	Вступ та огляд літератури	21.10-28.10	
4	Матеріали та методи дослідження	29.10	
5	Аналіз результатів дослідження та їх опис	29.10-01.11	
6	Вибір технологічних схем, розрахунків продуктів. Опис ТХМК	02.11-10.11	
7	Графік переробки винограду. Підбір обладнання.	11.11	
8	Графічна частина: виконання планів та розрізів виробничих будівель (технологічні листи).	12.11-19.11	
9	Виконання розділу з охорони праці	20.11	
10	Техніко-економічні розрахунки	21.11-05.12	
11	Завершення оформлення розрахунково-пояснювальної записки	16.12-18.12	
12	Здача проекту на кафедрі	20.12	

Студент _____

(підпис)

Андріанова Ю.В.

Керівник роботи _____

(підпис)

Ходаков О.Л.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник _____

(підпис)

Андріанова Ю.В.

Завідувач кафедри
д.т.н., проф. Ткаченко
Оксана Борисівна
вул. Канатна, 112, корпус Б, ауд.324
тел. 048-712-41-70
tvie.ontu.edu.ua

Тема: «Розробка технології виробництва білих натуральних напівсухих та напівсолодких вин з використанням кріосула»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технології продуктів бродіння та виноробства

Випускник за СВО «Магістр»: Андріанова Юлія Володимирівна

Керівник: Ходаков О.Л.

Дата захисту: 21 грудня 2022 р.

Актуальність теми

Нині в Україні для виготовлення напівсухих та напівсолодких вин використовується виключно купажна технологія з вакуум-сушлом, що не завжди забезпечує отримання високої якості вин. Якщо використовувати кріоконцентрати виноградного сула, то можна поліпшити органолептичні та фізико-хімічні показники, а саме вина матимуть гармонічний смак, яскравий сортовий та складний аромат. У зв'язку з цим, тема проекту, яка спрямована на випуск нової продукції на винзаводі ТОВ «Одеський завод класичних вин», є актуальною.

Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що впровадження цієї технології на підприємстві дозволить покращити якість вин з залишковим змістом цукрів, підвищити імідж підприємства, розширити його асортимент та отримати додатковий прибуток.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка науково обґрунтованих технологічних рішень щодо впровадження технології виробництва напівсухих вин високої якості. Для досягнення поставленої мети визначенні завдання:

- проаналізувати існуючі в Україні технологічні рішення виробництва вин з залишковим цукром;
- у сезон виноробства 2022 року закласти експеримент із виробництва білого сухого вина та використанням кріосула. Як контроль зробити напівсухе вино з цього ж винограду за традиційною в Україні купажною схемою з вакуум-сушлом;
- проаналізувати показники якості у контрольних та експериментальних зразках вин;
- зробити висновки щодо впровадження пропонованої технології в виробництво.

Структура проекту. Дипломний проект складається з розрахунково-пояснювальної записки, яка включає анотацію, зміст, вступ, науково-дослідну частину, техніко-економічне обґрунтування, технологічну частину, розділ охорони праці, техніко-економічні розрахунки, а також висновок та список використаної літератури.

Графічна частина проекту. Виконана в програмі AutoCAD на 4 аркушах формату A1: генеральний план винзаводу, план цеху переробки, план відстійно-бродильного цеху, апаратурно-технологічна схема.

Обсяг проекту. Розрахунково-пояснювальна записка має 158 сторінок, графічна частина – 4 аркуші формату A1.

Висновок. Впровадження на винзаводі ТОВ «Одеський завод класичних вин» технології виробництва напівсухих білих вин з використанням кріосула дозволить підвищити їх якість та отримати додатковий прибуток. Чистий прибуток, отриманий в результаті випуску нової продукції, сумою 1679.36 тис. грн, дозволить окупити необхідні для введення нової технології інноваційні витрати у розмірі 4603.28 тис. грн протягом 2.25 років.

Topic: «Development of technology for the production of white natural semi-dry and semi-sweet wines using cryowort»

Specialty: 181 «Food technologies»

Educational program: Technologies of fermentation products and winemaking

Graduate of EPP «Master»: Andrianova Yuliia Volodymyrivna

Head: Khodakov O.L.

Protection date: December 21, 2022

Actuality of theme

For the production of semi-dry and semi-sweet wines, exclusively blending technology with vacuum wort is used, which does not always guarantee the production of high-quality wines. In case of using grape must cryowort, you can improve organoleptic and chemical indicators, and the wines will have a harmonious taste, rich varietal and complex aroma. That's why the theme of the project, as it is directed to the release of new products at the winery "Odessa Classic Wines Factory" LLC, is relevant.

The practical significance of the obtained results is that the implementation of this technology at the enterprise will improve the quality of wines with residual sugar content, improve the reputation of the enterprise, expand its assortment and obtain additional profit.

The purpose of the qualification work is the development of scientifically based technological solutions for the implementation of the technology for the production of semi-dry wines of high quality. To achieve the goal following tasks were defined:

- to analyze existing technological solutions for the production of wines with residual sugar in Ukraine;
- to start an experiment on the production of white dry wine and the use of cryowort in the wine-making season of 2021. As a control comparison, make semi-dry wine from the same grapes according to the traditional Ukrainian blending technique with vacuum wort;
- analyze quality indicators in control and experimental samples of wines;
- draw conclusions regarding the implementation of the proposed technology in production.

Project structure. The diploma project consists of an explanatory note, which includes an abstract, content, introduction, research part, technical and economic justification, technological part, section on labor protection, technical and economic calculations, as well as a conclusion and a list of used literature.

The graphic part of the project. Made in AutoCAD program on 4 sheets of A1 format: general plan of the winery, plan of the main production shop, view A and view B of the main production workshop, equipment and technological scheme.

Scope of the project. The explanatory note consists of 158 pages, the graphic part – 4 sheets of A1 format.

Conclusion. The introduction of technology for the production of semi-dry white wines using cryowort at the "Odessa Classic Wines Factory" LLC will improve their quality and generate additional profit. The net profit obtained as a result of the release of new products, in the amount of 1.679 million UAH, will allow to pay off the innovation costs spent for the implementation of new technology in the amount of 4.603 million UAH within 2.25 years.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. Науково-дослідна частина.....	9
1.1. Аналітичний огляд літературних і патентних джерел.....	9
1.2. Програма, об'єкт, предмет та методологія досліджень.....	23
1.3. Результати досліджень.....	30
РОЗДІЛ 2. Техніко-економічне обґрунтування.....	44
2.1. Характеристика підприємства.....	44
1.2. Маркетинговий аналіз діяльності підприємства та визначення його конкурентної позиції на ринку.....	45
РОЗДІЛ 3. Технологічна частина.....	50
3.1. Технологічні схеми виробництва виноматеріалів.....	50
3.2. Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали.....	71
3.3. Графік переробки винограду на виноматеріали.....	122
3.4. Підбір технологічного обладнання.....	123
3.5. Технохімічний і мікробіологічний контроль.....	127
РОЗДІЛ 4. Охорона праці.....	136
РОЗДІЛ 5. Техніко-економічні розрахунки.....	140
5.1. Порядок впровадження результатів дослідження у виробництві.....	141
5.2. Очікувані економічні результати.....	142
5.3. Маркетингові дослідження.....	142
5.4. Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво....	147
5.5. Основні техніко-економічні показники.....	154
ВИСНОВКИ	154
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	155

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1							
Изм.	Арк	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Андріанова Ю.В.			«Розробка технології виробництва білих натуральних напівсухих та напівсолодких вин з використанням кріосула»				Літ.		Арк	Аркуші
Перевір.		Ходаков О.Л.									5	158
Реценз.									ОНТУ каф. ТВмаса			
Н. Контр.												
Затвер.		Ткаченко О.Б.										

ВСТУП

Виноробство історично притаманне Україні, через те, що територія має сприятливі природно-кліматичні умови. Виноград культивується в наших краях із XVII століття. Помірний клімат та вигідне географічне розташування України сприяють розвитку виноробства і вирощування різноманітних сортів винограду. Однак попри це та давні традиції, виноробство в Україні досі має нереалізований потенціал. В останні роки виноробна галузь зазнає істотних втрат через спад в економіці, пандемію коронавірусної інфекції та воєнним станом у державі. Важливим також є питання імпорту виноробної продукції з інших країн та конкуренція з нею. Через інтеграцію з Євросоюзом загострюється конкуренція, що потребує перебудови галузі таким чином, щоб її продукція відповідала високим світовим стандартам та могла конкурувати з нею. Оптимальне вирішення проблеми може полягати в поступовому зниженні імпорту виноматеріалів з одночасним розвитком вітчизняної сировинної бази на основі впровадження інноваційних технологій виробництва винограду, які зможуть забезпечити ефективність за рахунок зростання врожайності виноградних насаджень і підвищення якості продукції. Впровадження новітніх європейських стандартів та методів контролю якості на кожному з етапів виробництва та контроль за фальсифікованою продукцією. Заохочення та впровадження новітніх та інноваційних досягнень в науковій сфері та техніці. Ще одним напрямком розвитку виноробної промисловості має стати модернізація технологічного обладнання та виробництва з метою підвищення якості й конкурентоспроможності продукції. Частину проблем можна вирішити тільки за рахунок жорсткої, продуманої державної політики, а частину – за рахунок впровадження результатів наукових досягнень у виробництво.

Забезпечення населення продуктами високої якості – є головною задачею харчової промисловості. Забезпечення продуктами з високими показниками харчової цінності, необхідним вмістом амінокислот, вітамінів, мінеральних сполук та інших біологічних цінних компонентів, що є необхідними для організму

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

людини. Виноградні соки містять у своєму складі значну кількість мінеральних речовин, вітамінів та інших незамінних сполук, а процес концентрування повинен примножувати їх кількість у продукті за рахунок видалення води.

Забезпечення високої якості і конкурентоспроможності готової продукції – є головним завданням сучасної виноробної промисловості. Це стосується і концентрованого виноградного сусла, яке широко використовується в виноробній та харчовій промисловості і має комерційний інтерес на ринку. Забезпечення високої якості нерозривно пов'язане з максимальним збереження біоактивних компонентів сировини під час її обробки, що дозволяє отримати продукт, близький за своїм складом до початкової сировини. А концентрати виноградного сусла повинні мати у своєму складі ті ж самі компоненти але без суттєвих змін, що й початкове сусло для подальшого отримання з нього продуктів високої якості. Використання високоякісного концентрованого виноградного сусла у виноробній промисловості є перспективним при виробництві столових напівсухих і напівсолодких виноградних вин за купажною схемою, плодово-ягідних вин та ігристих вин резервуарним методом. Тому, для отримання вина з високими показниками якості, необхідно зберегти аромат та усі компоненти у концентрованому виноградному суслі, що будуть покращувати якість та органолептичні показники кінцевого продукту. Крім того, виробництво концентрованих соків дозволяє зменшити площі для зберігання та транспортування соку, що зменшує витрати на перевезення продукту.

Випарювання під вакуумом – це добре вивчений і поширений метод, за допомогою якого виготовляється переважна більшість концентратів виноградного сусла, та концентратів соків взагалі. Використання цього методу дозволяє отримати концентрати з високим показником концентрації сухих речовин, але при цьому, суттєво погіршується його якість. Особливу увагу слід зосередити на кріосуслі – концентрованому виноградному суслі, що отримують за допомогою виморожування води з натурального виноградного сусла. Цей спосіб вважається найбільш пріоритетним для концентрування виноградного сусла, через те, що видалення деякої частки води шляхом перетворення її в тверду фазу (лід)

					КРМ.ТВмАСА.0.584-03.1.1	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відбувається при повному збереженні всього комплексу цінних компонентів, що вигідно відрізняє цей спосіб від інших. Крім того, низькі температури уповільнюють життєдіяльність мікроорганізмів та окисних процесів. Концентрати виноградного сусла, отримані виморожуванням, вигідно відрізняються від вакуум-сусла високими поживними та смаковими характеристиками. Кріоконцентрати можуть знайти широке застосування у виноробній і в консервній промисловості, особливо як заміна вакуум-сусла. Їх також можна застосовувати як самостійний продукт, для лікувального та дитячого харчування. Перспективним вважається використання концентратів виноградного сусла для виробництва різних видів соків, сиропів, безалкогольної та слабоалкогольної продукції, нових типів вин, десертних і лікерних, для підвищення цукристості сусла і вина.

В індустріально розвинених країнах спостерігається тенденція до поступового переходу від високотемпературних методів обробки сировини до низькотемпературних, що обумовлюється мінімальним впливом на органолептику та складові компоненти сировини і меншим витратами енергії на процес. У харчовій промисловості України концентрування фруктових соків виморожуванням не дуже поширений метод концентрації через новизну, відносно недостатню вивченість та високі затрати на переобладнання цехів з переробки. Потужності галузі з виробництва концентратів, працюють більшою мірою з яблучною та томатною сировиною, концентрати та соки з кісточкових плодів і ягід виробляються менше, а саме вони складають більшу частину споживчих переваг серед населення.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1 Аналітичний огляд літературних і патентних джерел

Виготовлення сокових концентратів полягає у видаленні із вихідних соків великої частки води, в результаті чого концентрація сухих речовин підвищується до того рівня, що дріжджі та деякі інші мікроорганізми не можуть існувати в цих умовах, що дозволяє продукту зберігатися тривалий час.

З виноградного соку концентрати можуть розрізнятися за вмістом, смаком та зовнішнім виглядом. Вони мають високі поживні властивості та їх можна використовувати для виготовлення соків, солодких газованих напоїв, нектарів, сиропів, слабоалкогольної та безалкогольної продукції, кондитерської промисловості.

У виноробній промисловості існують дві технології виготовлення напівсухих та напівсолодких вин: класична та купажна.

Класична схема приготування передбачає зупинку бродіння сусла при досягненні певних кондицій та зберігання отриманих виноматеріалів-недобродів при температурі $0\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Купажна схема заснована на змішуванні (зазвичай за 1-2 місяці до випуску) сухих виноматеріалів з консервованим суслом (вакуум-сусло, виморожене сусло, солодкі недоброди) з метою досягнення необхідних кондицій за цукром.

Згідно з ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови» використання концентрованого виноградного соку дозволяється для виготовлення столових напівсухих та напівсолодких вин, кріплених вин спеціального типу. [1]

Згідно з ТІ У 00011050-15.93.12-2:2008 на виробництво ординарних столових напівсухих та напівсолодких вин, вина купажовані виробляють шляхом купажування сухих виноматеріалів зі свіжим чи консервованим суслом або концентратами виноградного соку. Концентрати виноградного соку повинні відповідати ГСТУ 15.9.-00032744-007. [2, 3]

Існують наступні методи концентрації харчових продуктів:

- концентрування випаровуванням під вакуумом;
- концентрування з використанням явищ зворотного осмосу;

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- концентрування виморожуванням.

Далі розглянемо окремо кожен спосіб.

Концентрування випаровуванням під вакуумом – найбільш вивчений та поширений спосіб отримання виноградних соків концентратів.

Випаровування дозволяє зберегти натуральні якості вихідного свіжого соку, зменшити карамелізацію цукру та денатурацію інших складових частин, цінних у поживному та смаковому відношенні.

Продукт, що отримується в результаті випаровування виноградного суслу під вакуумом за невисокої температури, називається вакуум-сусло. Його можна застосовувати для збільшення цукристості або міцності вин. [4 с. 450]

При використанні цього способу сік зазнає негативного впливу тепла. Щоб він був мінімальним, процес випаровування проводять з великою швидкістю, щоб скоротити час нагрівання. Для цього застосовують попередньо швидкий підігрів соку перед подачею його у випарну частину вакуум-апарата.

Деякі види цитрусових соків особливо чутливі до нагрівання, інші (яблучний, вишневий) можуть витримувати короточасне нагрівання без помітної зміни натуральних властивостей. Негативний вплив тепла на сік, що концентрується, позначається насамперед на його кольорі: з'являються бурі та темні тони. Потемніння викликається проміжним продуктом – оксиметилфурфуролом, що утворився в присутності цукрів та кислоти, та його подальшими перетвореннями до темних продуктів конденсації. Таким чином його наявність повідомляє про надмірність теплової обробки та є важливим критерієм якості сокових концентратів.

При випарюванні разом з водяними парами із соків випаровуються ароматичні речовини, що надають продукту характерних смаку та аромату. Тому при випарюванні застосовують різні способи та апарати для уловлювання та подальшого повернення в сік ароматичних речовин, але не до первісного стану. [5 с.152]

Переваги методу:

- добре вивчена технологія

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- висока концентрація сухих речовин – 70-72%
- стабільності концентрату під час зберігання
- невелика тривалість процесу випаровування
- доступна вартість на обладнання

Недоліки методу:

- часткове видалення, руйнування та окислення вітамінів, ферментів, фенольних та фарбуючих речовин, призводить до втрати аромату
- з'являються тони уварювання
- карамелізація цукрів внаслідок реакції Майяра
- поява оксиметилфурфуролу
- корозія обладнання при концентруванні сульфітованого сусла

Концентрування з використанням явищ зворотного осмосу. Метод заснований на тому, що тиск, прикладений з одного боку мембрани до концентрованого розчину, змусить воду пройти через напівпроникну перегородку в бік менш концентрованого розчину.

Фактори, що впливають на швидкість проходження води через мембрану: тиск, температура і в'язкість соку. Найбільше зворотнім осмосом можна концентрувати соки до 30-40% сухих речовин. Більш висока концентрація неефективна, тому що при цьому будуть потрібні високі тиски для подолання осмотичного тиску і висока витрата електроенергії. [5 с.156]

Переваги методу:

- простота процесу
- низька температура процесу, що призводить до мінімальних змін продукту
- відсутність тонів уварювання
- практично не відбувається зміна кольору, смаку та запаху
- можливість отримання стерильного концентрату, що дозволить досягти стабільності при зберіганні

Недоліки методу:

- продукт низької концентрації сухих речовин у суслі – 30-40 %

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- висока витрата електроенергії для підвищення концентрації
- суспензії та колоїдні речовини з високою молекулярною масою (пектинові, білкові та дубильні) утворюють агрегати, що ускладнюють перебіг процесу, значно підвищують в'язкість концентрату
- складний спеціальний догляд за мембранами
- дороговизна виготовлення мембран

Концентрування виморожуванням – відносно новий метод, який використовується у виробництві сокових концентратів вищої якості, що найбільш повно зберігають властивості свіжого вихідного соуса. Кріоконцентрати часто використовуються як купажний матеріал у виноробстві для напівсухих та напівсолодких столових вин, що надає їм яскравого сортового аромату, гармонійного та свіжого смаку.

Після виморожування в концентратах зберігається аромат та смак свіжого соку, практично відсутні втрати поживних речовин та вітамінів. Вплив холоду не змінює хімічний склад соку, але трохи зменшує масову концентрацію титрованих кислот. Завдяки низьким температурам якість продукту не погіршується, оскільки вони сприяють пригніченню життєдіяльності мікроорганізмів та гальмують несприятливі біохімічні процеси.

В отриманих кріоконцентратах плодово-ягідних та овочевих соків вміст розчинних сухих речовин становить 50-55%. [4]

Спосіб виморожування заснований на тому, що температура замерзання водного розчину завжди нижче температури замерзання чистої води. Виморожування складається з двох основних етапів: кристалізація та сепарування.

На першому етапі частина води перетворюється на кристали льоду і концентрація сухих речовин в соку, що залишився, збільшується. На другому – кріоконцентрат та лід поділяються під дією зовнішнього тиску або відцентрових сил. [4,6]

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переваги методу:

- мінімальні зміни продукту через низьку температуру процесу
- енерговитрати при виморожуванні менше, ніж при випаровуванні
- концентрат за хімічним складом та органолептичними властивостями близький до свіжого вихідного соку
- пригнічення життєдіяльності мікроорганізмів та несприятливих біохімічних процесів
- низьким температурам якість продукту не погіршується, оскільки вони сприяють пригніченню через низьку температуру процесу

Недоліки методу:

- відносно невисока концентрація сухих речовин у суслі – до 50-55 %
- велика кількість відходу водно-сокової фракції (чим вища концентрація, тим більше втрати соку)
- дороге обладнання
- нестабільність концентрату при зберіганні
- необхідність відстоювати сусло перед концентрацією

У зв'язку з вищесказаним можна зробити висновок, що виморожування – найбільш доцільний спосіб концентрування з точки зору впливу на продукт та економічних затрат.

Кріосусло – це найоптимальніший варіант, порівняно з вакуум-суслом з високою концентрацією сухих речовин, але втраченими смаковими якостями та мембранами для використання явища зворотного осмосу, де відсутня зміна органолептичних показників сусла, але мала концентрація сухих речовин та висока вартість виробництва мембран та догляд за ними.

1.1.1. Огляд досліджень науковців-попередників

Відомо, що сокові концентрати використовуються в плодово-ягідному виноробстві і при виробництві виноградних вин. У наступних наукових роботах досліджується процес кріоконцентрації як найбільш прийнятний варіант зневоднення в порівнянні з іншими методами. У порівнянні з випарними

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

концентратам, напої на основі кріоконцентратів вищою натуральністю та оцінюються вище за органолептичною оцінкою.

Гасюк Г.Н. та Зеленська М.І. зробили порівняльну характеристику показників якості концентрованого виноградного суслу, отриманого способами виморожування та випарювання. [7]

Табл. 1.1.1. Порівняння показників якості концентратів виноградного суслу, отриманого способами виморожування та випарювання

Показники	Виморожування	Випарювання
Загальний цукор, %	38.1	37.3
Загальна кислотність, %	1.2	1.15
Фурфурол, мг/кг	0.51	2.97
Ароматичні речовини, мл 0.1н КОН	2.24	1.32
Сума катехінів	0.303	0.19
Азот амінокислот, г/л	0.12	0.09

Робота **Майрова В.С., Шашилової В.П. та Моїсєвої Н.А.** «Про концентрування плодово-ягідних соків виморожуванням» [8] проводилася за допомогою фризера періодичної дії двоступеневим виморожуванням, концентрат відділяли від льоду за допомогою центрифуги барабанного типу.

Кріосусло піддали збродженню, згодом з нього були виготовлені вина. Після фізико-хімічних дослідів було виявлено, що зменшилась масова частка дубильних та фарбувальних речовин, інших різких змін не було знайдено.

Буртов О.А працював над розробкою технології концентрованого виноградного суслу методом виморожування для вин. [9] Для дослідження вибрали сусло з сортів винограду Ркацителі, Мускат білий, Каберне Совіньйон та Хіндогни. Заморожування суслу проводили у 3-літрових скляних балонах у спеціально обладнаній холодильній камері при температурі -25°C. Концентрування відбувалося в три ступені. Сепарування замороженого суслу здійснювалось на лабораторній центрифугі фільтруючого типу. Для випарювання

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

брали сушло тієї ж партії, що й для виморожування. Випарювання сушла проводили на вакуумній лабораторній установці при температурі 50-55°C.

Після порівняння фізико-хімічних та органолептичних показників обох концентратів було встановлено, що кріоконцентрати мають чистий, медовий смак, яскравий сортовий та свіжий аромат, чистий колір.

Випарювання сушла під вакуумом навпаки призводить до майже повної втрати ароматичних речовин, зниження вмісту антоціанів та аскорбінової кислоти. Сортівий аромат був відсутній, відзначалися тони уварювання та "житньої скоринки", не властиві натуральному суслу. Колір сушла змінився у бік коричневих тонів, смак зі сторонніми тонами.

На закриту дегустацію для оцінки були представлені зразки виноградного сушла сортів Мускат білий та Каберне Совіньйон як вихідного, так і концентрованого різними способами. В результаті кріоконцентрат був оцінений на 0.6-0.7 вище вакуум-сушла.

Бурда В.Є. працював над удосконаленням технології ігристих вин, що дозволяє здійснити заміну сахарози лікерів на кріоконцентрати виноградної ягоди. [10] В якості об'єктів дослідження для виробництва кріоконцентратів виноградного сушла використовувалися технічні сорти винограду Аліготе і Ркацтелі. Концентрування відбувалося на установці блочного виморожування. Автор встановив, що в процесі триступеневого виморожування виноградного сушла у 2-4 рази збільшується щільність, в'язкість та кислотність кріоконцентрату в порівнянні з традиційною технологією приготування лікерів і це позитивно позначається на накопиченні поверхнево-активних речовин в ігристих винах.

У зразках ігристих вин, виготовлених на основі кріоконцентрату, масова концентрація фенольних речовин може зростати від 14 до 40%, титрованих кислот – від 25 до 40%, піноутворююча здатність – на 28%, а дегустаційна оцінка зросла на 0.2-0.5 бали, ніж у контрольних зразках.

Бурда В.Є. та **Панов Д.А.** вивчали зміни щільності, в'язкості та поверхневого натягу дослідних виноградних сушел при триступеновому блочному

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виморожуванні в порівнянні з їх зміною при поетапному приготуванні лікерів під час завантаження цукру. [11] Для виробництва кріоконцентратів виноградного суслу використовували технічні сорти винограду Аліготе та Ркацелі та суміші сортів Мускат гамбурзький та Італія. Лікери отримували на основі ігристих виноматеріалів тих же дослідних сортів винограду, з яких було виготовлено сусло для виморожування. Як контроль був обраний тиражний (резервуарний) лікер, приготований шляхом поетапного завантаження та розчинення цукру у виноматеріалах, вироблених відповідно до ТУ ДСТУ 4804:2007 із суслу дослідних сортів винограду.

Визначено, що в процесі триступеневого виморожування виноградного суслу в 1.5 – 2.0 разів збільшується щільність та в'язкість, а також у 1.5 разів зменшується поверхневий натяг кріоконцентратів порівняно з лікерами, приготованими за традиційною технологією. Дегустаційна оцінка показала, що кріоконцентрати (7.8 – 8.0 балів) оцінили вище, ніж лікери (7.1 – 7.6 балів).

Березюк М.К., Селезньова І.С. та Іванцова М.Н. проводили порівняння технологій виготовлення кріоконцентратів виноградного суслу та експедиційного лікеру та аналізували який з методів є економічно вигіднішим для виробництва ігристих вин. [12] Були проведені розрахунки витрат ресурсів, енергії та часу на виготовлення кожного із продуктів.

Табл. 1.1.2. Порівняння витрат ресурсів та енергії для виготовлення кріоконцентратів суслу та експедиційного лікеру

Кріоконцентрат суслу	Експедиційний лікер
Витрата виробництва 1000 пляшок	
При цукристості кріоконцентрату 380 г/дм ³ витрата становитиме 434.2 дм ³	При цукристості лікеру 700 г/л витрата становитиме 235.7 дм ³
Витрата вихідних ресурсів	
При цукристості суслу 196 г/дм ³ (в випадку сорту винограду Ркацелі) витрата суслу складе 841.9 дм ³	Витрата виноматеріалу: 137.3 дм ³ Витрата цукру: 176.8 кг

Тривалість процесу виготовлення	
На вироблення кріоконцентрату йде 82–84 години	Витримка лікеру триває 28–30 діб
Енергетичні витрати	
Охолодження суслу: 325.68 кВт·год Виморожування суслу: 65.1336 кВт·год Разом: 390.8016 кВт·год	Додаткові витрати енергії не потрібні, тому що витримка відбувається при температурі виробничих приміщень, нагрівання або охолодження не потрібне

Виходячи з цього зробили висновок, що застосування кріоконцентрату суслу може бути вигідно для великого підприємства з широким асортиментом та великим обсягом продукції, що використовує технологію безперервної шампанізації. Використання експедиційного лікеру вигідніше для невеликих підприємств і дозволить знизити собівартість продукції.

Гусакова Г.С. та Євстаф'єв С.М. вивчали вплив виморожування на якісний та кількісний склад ароматоутворювальних речовин соку та виноматеріалів, отриманих з уссурійської груші. [13]

Грушевий сік отримали за допомогою лабораторного пак-пресу. Для приготування виноматеріалу сік розводили водою з розрахунку отримання кислотності, що титрується, 8 г/дм³, додавали цукор до отримання власного наброду спирту 12%. Виморожування соку та виноматеріалу проводили при температурі –18°C. Тривалість охолодження становила 2-4 години.

Встановлено, що внаслідок виморожування соку та виноматеріалів масова концентрація екстрактивних речовин у їх складі збільшується у 1.7–1.8 рази, вміст цукрів у 3 рази, титрованих кислот у 2 рази, об'ємна частка етанолу у виноматеріалі практично у 3 рази. При цьому, якісний склад ароматоутворювальних сполук соку та виноматеріалів до і після виморожування практично не змінюється, а органолептичні показники концентратів, у тому числі смак та аромат, покращуються.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кудлай Д.В. запропонував виробництво концентрованого сусла низькоцукрового винограду. [14] Виморожування відбувалось у 3 ступені. На кожному етапі контролювалися основні параметри концентрату.

Табл. 1.1.3. Тенденція зміни масової концентрації цукрів у суслі при пониженні температури

Ступінь виморожування	Масова концентрація цукрів, %	Масова концентрація кислот, %
Вихідне сусло	14.8	11.4
I $t = -2.2^{\circ}\text{C}$	25.8	15.9
II $t = -8.4^{\circ}\text{C}$	39.7	20.9
III $t = -19.8^{\circ}\text{C}$	55.7	33.4

Встановлено, що у складі кріосусла входять, %: глюкоза – 30.4, фруктоза – 28.6, сахароза – 0.8, ксилоза – 4.4 та інші цукру. Серед органічних кислот переважали винна та яблучна, лимонна та янтарна кислоти в концентраті сусла не виявлені. При приготуванні натурального білого сухого вина з використанням даного кріосусла отримали якісний відеоматеріал з розвиненим смаком і яскравим сортовим ароматом.

Виходячи з даних автор довів, що можна сконцентрувати низькоцукрове сусло до тих значень концентрацій цукрів, які потрібні за чинними нормативними документами.

Багіян Л.В. вивчав заморожування виноматеріалів у природних умовах, щоб отримувати високоякісні екстрактивні вина з підвищеною часткою етилового спирту до 15%. [15] Це сприяло би стабілізації вина до кристалічних та біологічних помутнінь за рахунок повної інактивації оцтовокислих та молочнокислих бактерій, а також зниження концентрацій яблучної кислоти.

Було виявлено, що після заморожування масова концентрація янтарної кислоти перевищила 1 г/дм³ після кріоконцентрації. Вина мали характерні органолептичні властивості (розвинений складний, яскравий аромат) через високі концентрації складних ефірів та ароматичних спиртів. На дегустації ці вина

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отримали більш високу оцінку, ніж контрольні зразки, виготовлені за традиційною технологією.

Ходаков О.Л. працював над вдосконаленням технології напівсухих на напівсолодких вин на основі застосування кріоконцентратів виноградного сусла. [16] З сортів винограду Ркацтелі та Цитронний Магарач були виготовлені сортові сухі виноматеріали, і паралельно працював над отриманням кріосусла з цих же сортів винограду.

Після купажування було отримано дослідні (з використанням кріосусла) та контрольні зразки (з застосуванням вакуум-сусла) зразки готових напівсухих вин.

Порівняльний аналіз фізико-хімічних показників кріосусла та вакуум-сусла показав, що масова концентрація цукрів у кріоконцентратах нижче на 28.8 %, ніж у вакуум-сусла. Титрована кислотність кріоконцентратів вище контролю в середньому на 22.9 %. Масова концентрація фенольних речовин кріоконцентратів з сорту Ркацтелі становила 406 мг/дм³ та з сорту Цитронний Марагач - 507 мг/дм³, тоді як у вакуум-суслі ця величина склала лише 180 мг/дм³.

Дегустаційна оцінка напівсухих сортових вин з сорту Ркацтелі показала, що вина на основі кріосусла набрали 8.6 балів (контроль – 8.3 бала), а з сорту Цитронний Магарач – 8.9 балів (контроль – 8.4 бала).

Робота **Радіонової О.В.** "Розробка технології консервованих слабоалкогольних напоїв на виноградно-овочевій основі" полягала в блочному виморожуванні сухих столових виноградних виноматеріалів в одну ступінь. [17] Проведені дослідження визначили раціональні режими виморожування – для червоних –22°C та для білих –18°C. В результаті вдалось розробити ефективну технологію консервування слабоалкогольних виноградно-овочевих та виноградних напоїв з підвищеною біологічною цінністю. Протягом дослідів було підтверджено ефективність методу при попередньому охолодженні продукту до +3°C +5°C. Також стали відомі дані про тривалість гравітаційної сепарації льодових блоків та температуру, за якої відбувається сепарація.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Підсумовуючи, метод одноступінчатого блочного виморожування зберігає в напої всі ароматично-смакові властивості, а також біологічно-активні речовини, що властиві виноматеріалам.

Відносно недавня робота **Коваленко О.О.** була присвячена розробці технології кріоконцентрування абрикосового та вишневого соків [18], що включає отримання фруктового пюре, відділення м'якоті, триступеневе блочне виморожування соків до 33-45% сухих речовин та консервування швидким заморожуванням. Було встановлено, що після кріоконцентрування соків відсутні втрати біологічно активних компонентів, а відсепаровані соки можуть використовуватись для наступного виморожування разом з основним кріоконцентратом. Найбільш раціональні температурні режими виморожування: -10°C на першому ступені, -15°C на другому та -20°C на третьому. Якщо використовувати попереднє охолодження соків до +2°C...+4°C, то підвищується ефективність кріоконцентрування. Найкраща підготовка для тривалого зберігання концентрату – це його швидке заморожування до -30°C та зберігання при температурі не вище -18°C.

Оскільки при розробці технології були цінні напівфабрикати, окрім кріоконцентратів, авторка запропонувала виробництво пюре на основі м'якоті, та виробництво фруктового льоду та напоїв на основі блоку льодів та їх розплавів.

Біленька І.Р. та Лазаренко Н.А. проводили дослідження процесу виморожування при отриманні концентрованих ферментованих соків на основі топінамбура. [19] Виморожування відбувалося в два ступені, після концентрати використовували для дослідження основних хімічних показників.

Табл. 1.1.4. Порівняльна характеристика хімічного складу ферментованого соку до та після виморожування

Показник	Ферментований сік		
	до виморожування	після виморожування	
		1 ступінь	2 ступінь
Масова частка розчинних сухих речовин, %	11.95	16.1	25.6

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масова частка пектину, %	2.8	3.77	6.00
Масова частка L - аскорбінової кислоти, мг/100 г	10.8	14.55	23.1
Активна кислотність, од. рН	4.5	4.48	4.49

За даними, наведеними в таблиці 1.4 видно, що після виморожування масова частка більшості показників збільшилася приблизно в 2.1 рази, що показує доцільність використовувати процес кріоконцентрування для ферментованих соків на основі топінамбура.

Чилійські дослідники **Гільєрмо Петцольд, Хорхе Морено, Пас Ластра, Катерін Рохас, Патрісіо Орельяна** працювали над блочним виморожуванням соків чорниці та ананасу. [20] Вони проводили кріоконцентрацію у три ступені з наступним центрифугуванням замороженої фракції протягом 10 хвилин при 20°C і 4600 об/хв. В результаті концентрація сухих речовин збільшилась приблизно у 2.5 рази відносно початкових значень.

Китайські дослідники **Qianwen Zhang** та **Xiangyu Sun** працювали над кріоконцентруванням виноградного соку з низьким вмістом цукру і вважали, що це може бути хорошою альтернативою додаванню цукру. [21] Результати показують, що після видалення льоду кожні 30 хвилин протягом приблизно 14 годин з холодоагентом -18°C виноградний сік із початковим вмістом цукру 14°Brix досяг 23°Brix.

Далі з концентрованого виноградного соку виготовляли білі та червоні вина. В якості контролю використовували білі та червоні вина, виготовлені з шапталізованого (збагаченого цукром) виноградного соку. Після порівняння фізико-хімічних та органолептичних показників було підтверджено, що білі та червоні вина, виготовлені з замороженого концентрованого виноградного соку, мали набагато вищий рівень поліфенолів та були вищої якості, ніж вина, виготовлені методом шапталізації.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки до підрозділу

Провівши аналітичний огляд літератури та робіт вітчизняних і закордонних науковців, можна зробити висновок про доцільність використання кріоконцентрації фруктових соків, зокрема і виноградного суслу. Кріоконцентрати можуть бути новим та удосконаленим рішенням завдяки своїм високим поживним властивостям для виготовлення напівсухих та напівсолодких вин методом купажування. Варто зазначити, що їх також можна використовувати для виготовлення різної слабоалкогольної та безалкогольної продукції, у консервній та кондитерській промисловості.

Для своєї наукової роботи я обрала концентрування виноградного суслу з сорту Ркацителі за допомогою виморожування. Даний метод обрано через мінімальні енерговитрати та задовільну якість концентрату після виморожування.

Нині в Україні велика кількість виноробних підприємств використовують купажну технологію з вакуум-сушлом для виготовлення напівсухих та напівсолодких вин. У випадку, якщо використовувати кріоконцентрати виноградного суслу, то можна поліпшити органолептичні та фізико-хімічні показники, а саме вина матимуть гармонічний смак, яскравий сортовий та свіжий аромат, чистий колір.

Тому я вважаю, що кріоконцентрати мають високу здатність стати цінним продуктом на ринку виноробної продукції, тож тема моїх досліджень є перспективною та актуальною.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2. Програма, об'єкт, предмет та методологія досліджень

Об'єкт дослідження – білі напівсухі та напівсолодкі вина з сорту Ркацителі, отримані купажуванням сухого виноматеріалу з кріосуслом. Таким чином, вина набудуть більш вираженого аромату та смаку, підвищиться харчова та біологічна цінність продукту. В якості контролю будуть білі напівсухі та напівсолодкі вина з сорту Ркацителі виготовленні купажуванням сухого виноматеріалу з вакуум-суслом.

Предмет дослідження – вивчити фізико-хімічні відмінності між напівсухими та напівсолодкими винами, виготовленими за різними купажними технологіями.

Під час проведення дослідів отриманих зразків використовувались загальноприйняті методи для визначення фізико-хімічних показників виноматеріалів, а саме:

- масова концентрація цукрів
- об'ємна частка етилового спирту
- масова концентрація титрованих кислот
- масова концентрація летких кислот
- масова концентрація загальної та вільної сірчистої кислоти
- масова концентрація фенольних речовин (індекс Фоліна-Чокальтеу)

Крім основних показників якості вин згідно ДСТУ 4806:2007 було проведено визначення оптичних характеристик та органолептичну оцінку методом сенсорного аналізу.

Визначення об'ємної частки етилового спирту

Мірну колбу на 250 - 300 см³ заповнюють досліджуваним вином або в/м до позначки і витримують 30 хв на водяній бані або термостаті при температурі 20 °С. Потім вино або в/м переливають (кількісно переносять) з мірної колби в перегінну колбу. Мірну колбу ретельно обполіскують 2-3 рази дистильованою водою (по 10-15 см³) і зливають промивну воду в перегінну колбу. В останню

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

поміщають смужку універсального індикаторного паперу. У досліджувану рідину додають розчин NaOH або KOH до отримання нейтральної реакції, що встановлюється за індикаторною смужкою.

Перегінну колбу приєднують до приладу. Приймальною колбою служить та мірна колба, якою відмірювали вино. Наливають 10-15 см³ дистильованої води в цю колбу і приєднують її до перегінного приладу так, щоб вузький кінець скляної трубки був занурений у воду, утворюючи водяний затвор. Приймальна колба повинна бути розміщена в кристалізаторі, де підтримується температура води не вище 8°C. Підключають подачу води в холодильник і починають відгін спирту після включення газового пальника або електроплитки. Під час перегонки дистилят періодично перемішують, обертаючи колбу. Коли приймальна колба наповниться приблизно наполовину, її опускають так, щоб кінець трубки не занурювався у дистилят.

Під час цієї операції кінець трубки обполіскують 5 см³ дистильованої води та продовжують перегонку без водяного затвора. Коли приймальна колба наповниться приблизно на 4/5 ємності, перегонку припиняють, вимикають та забирають нагрівальний прилад, а через деякий час закривають подачу води у холодильник. Приймальну колбу після енергійного перемішування дистиляту обертанням щільно закривають пробкою, залишають на 30 хв на водяній бані або в термостаті при температурі 20°C. Потім вміст колби доводять дистильованою водою тієї ж температури до позначки і енергійно перемішують. Об'ємну частку етилового спирту в дистиляті визначають за допомогою ареометра.

Визначення масової концентрації титрованих кислот у винах та виноматеріалах

Метод заснований на титруванні певного обсягу вина титрованим розчином лугу до точки еквівалентності, що встановлюється при рН 7.0 за допомогою індикатора бромтимолового синього. За обсягом витраченого при цьому титранту розраховують масову концентрацію титрованих кислот.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проведення аналізу. У конічну колбу відміряють по 10см³ вина, додають 25см³ дистильованої води та нагрівають до кипіння. Далі внесення індикатора та титрування до появи забарвлення, ідентичного забарвлення розчину порівняння.

Опрацювання результатів. Масову концентрацію титрованих кислот у перерахунку на винну кислоту вин та в/м обчислюють

$$X = \frac{0.0075 \cdot 1000 \cdot V}{10}$$

0.0075 – маса винної кислоти, що відповідає 1 см³ титрованого розчину NaOH або KOH

1000 – перерахунок результатів на 1 дм³

V – обсяг титранта, витраченого на титрування 10 см³ вина

10 – обсяг досліджуваного вина, взятого на титрування, см³

Визначення масової концентрації легких кислот у винах та виноматеріалах

Метод заснований на перегонці легких кислот без подачі водяної пари до пароутворювача. Водяна пара утворюється в процесі перегонки самого вина та дистильованої води, яку періодично додають у перегінну колбу у міру зменшення в ній обсягу рідини. Дистилят титрують розчином лугу у присутності фенолфталеїну.

Проведення аналізу. У перегінну колбу відміряють піпеткою 10 см³ досліджуваного вина (виноматеріалу), колбу герметично закривають пробкою з отворами, наливають у краплинну вирву кип'ячену дистильовану воду і приступають до перегонки. Коли в приймальному циліндрі набереться 6 см³ відгону, в перегінну колбу додають 6 см³ дистильованої води і так далі, поки в приймальному циліндрі не набереться 24 см³ відгону.

Дистилят переливають з циліндра в конічну колбу місткістю 100 або 250 см³, циліндр двічі промивають дистильованою водою, зливаючи промивну воду в ту ж конічну колбу.

Дистилят нагрівають до 60-70°C, додають дві краплі розчину фенолфталеїну

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

та титрують розчином NaOH або KOH ($C = 0.1 \frac{\text{моль}}{\text{дм}^3}$) до появи рожевого кольору, що не зникає протягом 30 с.

Опрацювання результатів. Масову концентрацію летких кислот у вині або виноматеріалах X , г/дм³, у перерахунку на оцтову кислоту розраховують:

$$X = \frac{0.006 \cdot 1.1 \cdot 1000 \cdot V}{10}$$

0.006 – маса оцтової кислоти, що відповідає 1 см³ розчину NaOH або KOH ($C = 0.1 \frac{\text{моль}}{\text{дм}^3}$), г

1.1 – поправка на повноту переходу летких кислот дистилят

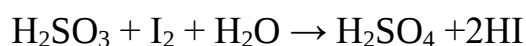
1000 – коефіцієнт перерахунку результатів аналізу на 1 дм³

V – об'єм розчину NaOH або KOH ($C = 0.1 \frac{\text{моль}}{\text{дм}^3}$), витрачений на титрування дистиляту, см³

10 – обсяг вина (виноматеріалу), взятий для аналізу, см³

Визначення масової концентрації загальної та вільної сірчистої кислоти

Метод заснований на окисненні H₂SO₃ йодом в H₂SO₄; індикатором кінця реакції є крохмаль. Для визначення застосовують йодометричний метод



Визначення вільної сірчистої кислоти у білих винах

З щойно відкритої пляшки відбирають піпеткою 50 см³ вина і переносять у конічну колбу місткістю 250 см³. Туди додають 3 см³ розчину H₂SO₄ і за допомогою піпеток по 1 см³ – розчинів трилону Б та крохмалю. Відразу титрують розчином йоду ($C = 0.02 \frac{\text{моль}}{\text{дм}^3}$) до появи синьо-фіолетового фарбування, що не зникає 15 с. Відмічають який об'єм розчину йоду пішов на титрування V_1 .

Визначення загальної сірчистої кислоти у білих винах

Після визначення вільної сірчистої кислоти відразу туди ж додають 8 см³ розчину NaOH або KOH, закривають колбу пробкою, перемішують і залишають на 5 хв для реакцій розпаду пов'язаних форм сірчистої кислоти. Після додають

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10см³ розчину H₂SO₄ і титрують розчином йоду до появи синьо-фіолетового фарбування та відзначають об'єм розчину йоду, який пішов на титрування V₂.

Знову додають 20 см³ розчину NaOH або KOH, перемішують, закривають пробкою колбу і залишають на 5 хв. Далі додають 200 см³ холодної дистильованої води, вносять 30 см³ розчину H₂SO₄ і титрують розчином йоду до появи синьо-фіолетового фарбування та відзначають об'єм розчину йоду, який пішов на титрування V₃.

Опрацювання результатів. Масову концентрацію вільної X₁ та загальної X₂ сірчистої кислоти, мг/дм³, розраховують за такими формулами:

$$X_1 = 12.8 \cdot V_1$$
$$X_2 = 12.8 \cdot (V_1 + V_2 + V_3)$$

Визначення масової концентрації фенольних речовин

Метод заснований на окисленні фенольних речовин вина реактивом Фоліна-Чокальтеу. При цьому при окисленні фенольних груп реактив відновлюється в сполуки блакитного кольору, інтенсивність забарвлення якого пропорційна концентрації фенольних речовин і визначають за допомогою ФЕК.

Проведення аналізу. Перед виконанням вимірювань вино центрифугують 15-20 хв зі швидкістю 6000 об/хв. Якщо вино прозоре з блиском, його можна не центрифугувати.

У мірну колбу об'ємом 100 см³ поміщають 1 см³ досліджуваного зразка, 1 см³ реактиву Фоліна-Чокальтеу та 10 см³ 20% розчину Na₂CO₃. Через 30 хв вимірюють оптичну щільність в кюветі товщиною 10 мм при довжині хвилі 670 нм проти розчину порівняння, який готують так само, замінюючи 1 см³ вина водою.

Опрацювання результатів. Масову концентрацію фенольних речовин (C, мг/дм³) визначають за формулою

$$C = C_1 \cdot K$$

C₁ – концентрація фенольних речовин, знайдена за калібрувальним

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

графіком, мг/дм³

K – коефіцієнт розведення вина

Обчислення округлюють до цілого числа.

СХЕМА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

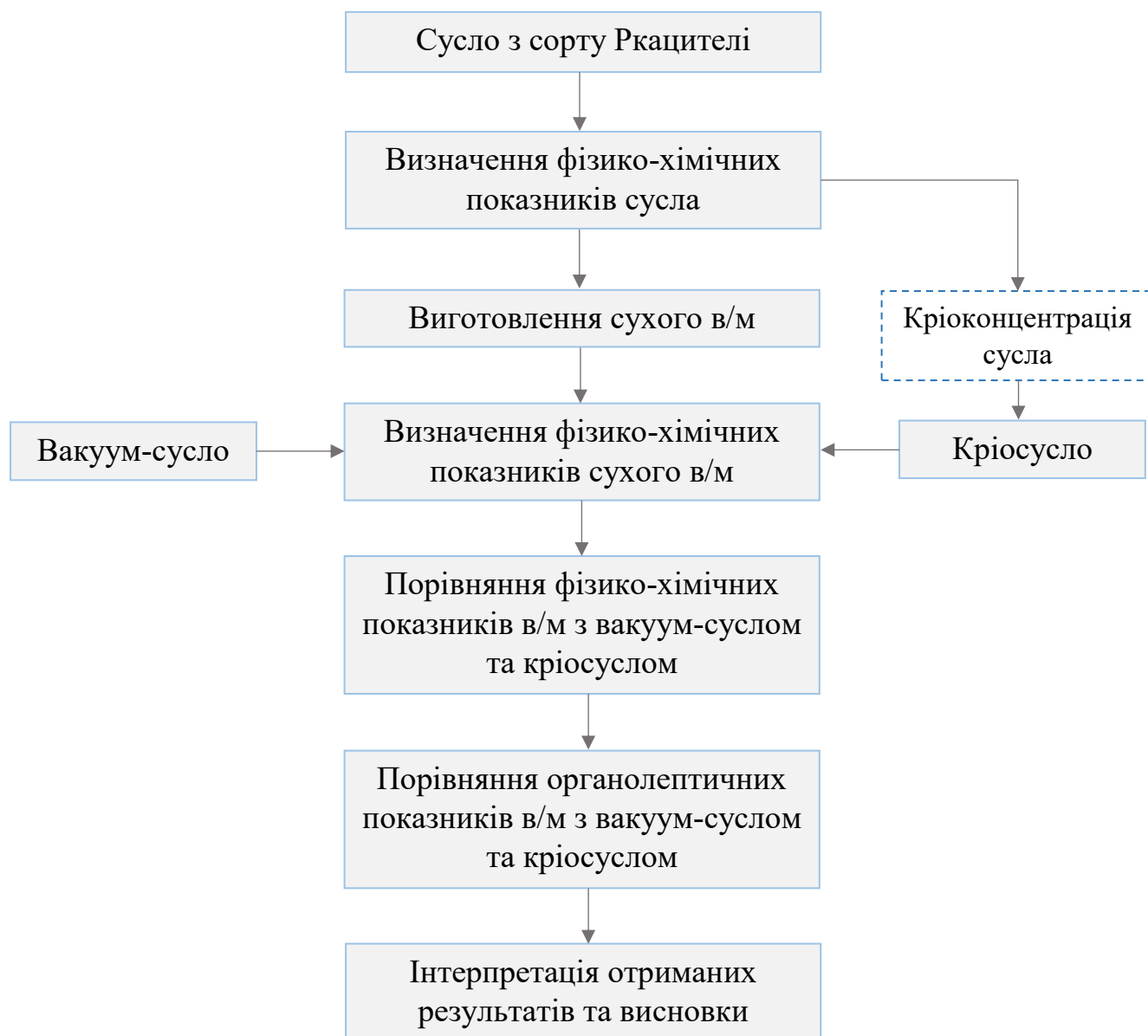


Рисунок 1.1 – Схема проведення досліджень процесу виморожування сушла із винограду сорту Ркацителі

1.2.1. Характеристика сорту винограду

Ркацителі – найбільш поширений сорт винограду в східній Грузії. Він відноситься до еколого-географічної групи сортів винограду басейну Чорного моря. Найкращі кліматичні умови для вирощування цього сорту сформувалися на висоті 400-700 м над рівнем моря. Ідеальними для виноградників Ркацителі є родючі зволожені суглинні або супіщані ґрунти.

Опис. Лист винограду середньої величини або великий, округлий, середньо- або слаборозсічений. Черешкова виїмка глибока, відкрита і склепінчаста. Квітка двостатева.

Гроно середньої величини (довжиною 13-15, шириною 7-8 см), циліндро-конічне і циліндричне. Маса грона 155-165 г. Середня маса 100 ягід 180-260 г. Забарвлення золотисто-жовте, з бронзовими плямами на сонячній стороні. Іноді ягоди злегка рожевіють. Шкірочка тонка, міцна, м'якоть соковита, смак приємний, своєрідний. У ягоді зазвичай три насінини.

Вегетаційний період. Від початку розпускання бруньок до зрілості ягід винограду проходить 155-160 днів при сумі активних температур 2950-3000 °С. Бруньки розпускаються пізно. Дозрівання врожаю настає в першій декаді жовтня. Кущі сильнорослі. Середня врожайність непогана, до 70-90 ц/га, але в окремі роки вона може бути і близько 120 ц/га. На кущ це 6-8 кг.

Стійкість. Ркацителі середньо стійкий проти мілдью, але не протистоїть оїдіуму. Майже не уражується філоксерою, але вразливий перед павутинним кліщем. Погано переносить посуху, вимагає зрошення, але відносно стійкий до низьких температур – витримує мороз до -30 °С.

Технологічна характеристика

Механічний склад грона:

- сік – 80 %
- гребені – 3 %
- насіння, шкірка і щільні частини м'якоті – 17 %
- цукристість – 17.2-18.8 г/100 мл
- кислотність 7-9 г/л

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Результати досліджень

Дослідження фізико-хімічних показників концентратів та зразків вин проводились у лабораторії кафедри Технології вина та сенсорного аналізу (Е-7). Сенсорний аналіз зразків було проведено на кафедрі ТВтаСА за затвердженими методиками.

1.3.1 Підготовка сировини

Для наукових досліджень використовувався виноград сорту Ркацтелі, що перероблявся за «білим» способом. Виноград відправився на подрібнення та відділення гребенів, отриману м'язгу сульфитували із розрахунку 60-70 мг/дм³. Після відділення сусла-самопливу м'язгу відправили на пресування.

Перед кріоконцентрацією сусло-самоплив і сусло першої пресової фракції направили на відстоювання при температурі 6-8°C протягом 24 годин. Після виморожування відбувалось при температурі мінус 15°C з таким розрахунком, щоб вихід кріосула становив близько 50%.

Далі були проаналізовані фізико-хімічні та органолептичні показники отриманого кріосула.

1.3.2. Інтерпретація результатів фізико-хімічних досліджень

У кріосуслі визначались такі фізико-хімічні показники:

- масова концентрація цукрів
- масова концентрація титрованих кислот
- масова концентрація фенольних речовин
- активна кислотність, од. рН.

На основі цих даних можна побачити зміни у суслі під час виморожування та дати відповідь на питання про доцільність кріоконцентрації. В якості контролю використовували вакуум-сусло з підприємства «Одеський завод класичних вин».

Результати фізико-хімічного аналізу кріоконцентрату сусла з винограду сорту Ркацтелі та вакуум-сусла представлені в табл. 1.3.1.

					КРМ.ТВтаСА.0.584-03.1.1	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 1.3.1. Порівняння фізико-хімічних показників кріоконцентрату та вакуум-сусла

Показник	Кріоконцентрат	Вакуум-сусло
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	397	552
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	8.4	5.7
Масова концентрація фенольних речовин, мг/дм ³	406	180
Активна кислотність, од. рН	3.0	3.4

З результатів дослідження фізико-хімічних показників двох отриманих зразків концентрованого виноградного сусла можна зробити висновок щодо відповідності нормативним документам, і, відповідно, можливості їхнього використання для виробництва напівсухих та напівсолодких вин за купажною технологією.

Аналіз даних з табл. 1.3.1 показав, що масова концентрація цукрів у кріоконцентраті складає 397 г/дм³, цей показник є дещо нижчий за контрольний зразок, в якості якого було обрано вакуум-сусло, в якому той самий показник складає 552 г/дм³ – це на 155 г/дм³ вище за кріоконцентрат (рис.1.2)



Рис. 1.2 – Порівняння масової концентрації цукрів

Така різниця у масовій концентрації цукрів є нормою при порівнянні кріоконцентратів з вакуум-суслом, пов'язано це з тим, що у вакуум-випарних апаратах можна досягти вищих значень по концентрації цукрів, ніж у кріоконцентраторах, але якість такого концентрату нижча, що підтверджується дослідями попередників. Масова концентрація титрованих кислот (рис. 1.3) у

кріоконцентраті складає 8.4 г/дм³, у вакуум-суслі цей показник складає 5.7 г/дм³, ймовірно, вище значення даного показника у кріоконцентраті пов'язане з відсутністю впливу підвищених температур на сусло під час його концентрування.

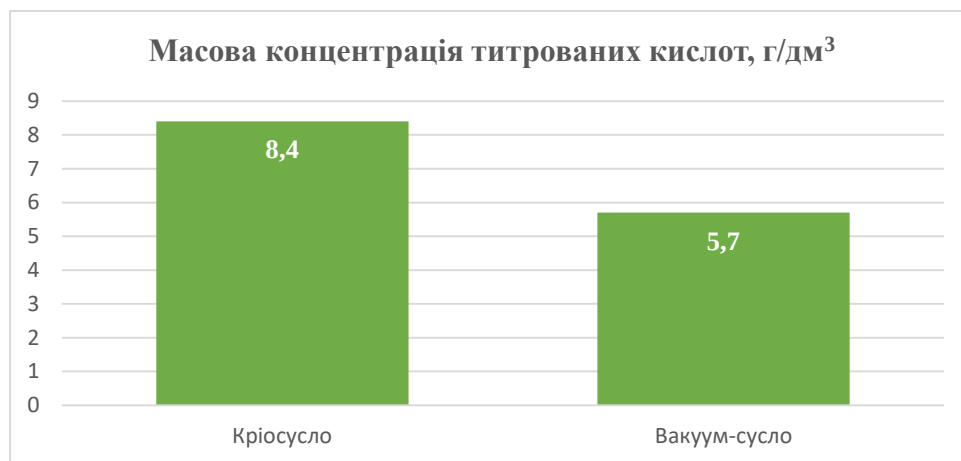


Рис. 1.3 – Порівняння масової концентрації титрованих кислот

Масова концентрація фенольних сполук (рис. 1.4) у вакуум-суслі (контроль) складає 180 мг/дм³, а у кріоконцентраті цей показник вищий більш ніж у 2 рази і складає 406 мг/дм³. Низьке значення масової концентрації фенольних сполук у вакуум-суслі можна пояснити впливом підвищених температур на виноградне сусло під час концентрування у випарних апаратах. Тобто, фенольні сполуки чутливі до дії підвищених температур під час обробки. На відміну від кріоконцентрування, де низькі температури незначною мірою впливають на концентрацію фенольних сполук.

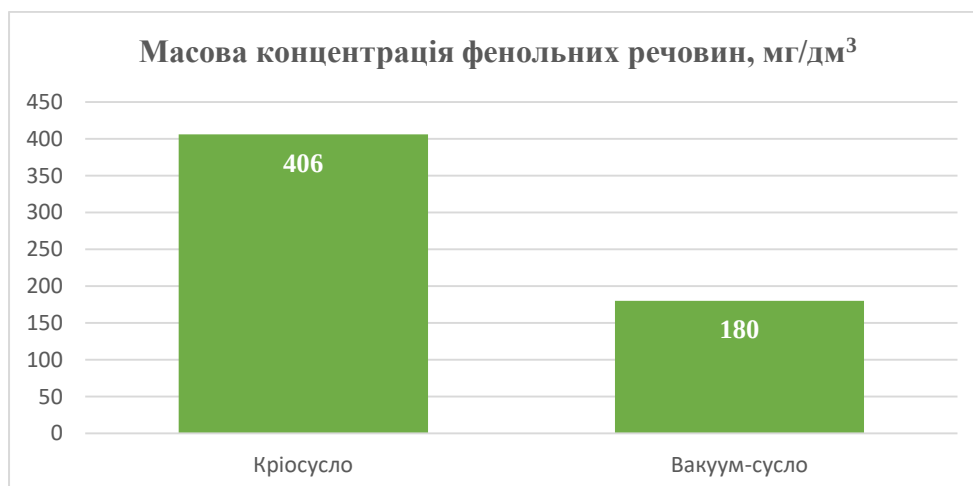


Рис. 1.4 – Порівняння масової концентрації фенольних сполук

Показник активної кислотності рН обох зразків знаходиться в межах норми і відрізняються незначною мірою, ймовірно, вплив дуже низьких або відносно високих температур не мають суттєвого впливу на показник рН. Загалом можна відмітити, що отримані дані експериментальних досліджень добре корелюються із літературними даними і підтверджують висновки попередників.

Табл. 1.3.2. Порівняння фізико-хімічних показників напівсухих виноматеріалів виготовлених на основі кріоконцентрату та вакуум-сусла

Показник	Білий сухий в/м	Білий напівсухий в/м на основі кріосула	Білий напівсухий в/м на основі вакуум-сусла
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	—	25	25
Концентрація етилового спирту, %	11.8	11.1	11.3
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	6.8	6.9	6.7
Масова концентрація летких кислот, г/дм ³	0.47	0.42	0.44
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³			
— загальна	153	149	144
— вільна	17	19	15

Аналіз даних з табл. 1.3.2 показав, що основні фізико-хімічні показники напівсухих виноматеріалів знаходяться у допустимих межах і відповідають ДСТУ 4806:2007 «Вина. Загальні технічні умови» та ТІ У 00011050-15.93.12-2:2008 «Технологічна інструкція на виробництво ординарних столових напівсухих та напівсолодких вин». Розглянемо кожен з показників окремо.

Масова концентрація цукрів була однаковою і мала верхню граничну межу 25 г/дм³, як у зразку білого напівсухого в/м на основі кріосула, так і вакуум-сусла, що повністю відповідає стандарту. Щодо концентрації етилового спирту, то значення незначною мірою відрізняються між білим сухим в/м, та двома зразками білих напівсухих в/м на основі кріосула та вакуум-сусла (рис. 1.5).



Рис. 1.5 – Порівняння концентрації етилового спирту

Вихідний в/м має найвижче значення концентрації етилового спирту 11.8 %, коли як білий напівсухий в/м на основі кріосусла має найменший показник 11.1 %, а в/м на основі вакуум-сусла – 11.3 %. Таку незначну різницю між в/м на основі кріосусла, вакуум-сусла (контроль) та сухого в/м можна пояснити тим, що для приготування білого напівсухого в/м з використанням кріоконцентрованого сусла знадобилася дещо більша кількість концентрату для доведення в/м до необхідних кондицій по цукру, через те, що кріоконцентрат має нижчу масову концентрацію цукрів, і саме тому кінцева концентрація спирту дещо нижча від в/м на основі вакуум/сусла та початкового сухого в/м. А у в/м на основі вакуум-сусла навпаки, знадобилася менша кількість концентрату для доведення до необхідних кондицій по цукристості, тому концентрація спирту трохи вища за зразок, де в основі кріосусло.

Показник масової концентрації титрованих кислот знаходиться у допустимих межах, але серед трьох зразків в/м спостерігається незначна різниця (рис. 1.6), так у початковому білому сухому в/м цей показник має середнє значення і складає 6.8 г/дм³, найбільше, майже граничне значення, має напівсухий в/м на основі кріосусла, яке складає 6.9 г/дм³, а найменше значення має в/м на основі вакуум-сусла, і складає 6.7 г/дм³. Таку відмінність можна пояснити тим, що

для приготування напівсухого в/м використовувався кріоконцентрат з вищою, у порівнянні з вакуум-сусло, концентрацію титрованих кислот, що складала 8.4 г/дм³, тому і кінцеве значення напівсухого в/м відрізняється від початкового сухого в/м, слід також прийняти до уваги, що для приготування відповідного напівсухого в/м знадобилося більша кількість кріосусла, на відміну від вакуум-сусла, де його цукристість більша, але значення масової концентрації титрованих значно менша за кріосусло. Саме тому спостерігається така відмінність у показниках титрованої кислотності між усіма трьома зразками.



Рис. 1.6 – Порівняння масової концентрації титрованих кислот

Усі три зразка в/м мають показники масової концентрації летких кислот у допустимих межах згідно ДСТУ 4806:2007, і не перевищують граничне значення 1.2 г/дм³. Білий сухий в/м має найвище значення серед трьох зразків, і складає 0.47 г/дм³, середнє значення 0.44 г/дм³ має напівсухий в/м на основі вакуум-сусла, а найменше значення має напівсухий в/м на основі кріосусла, і складає 0.44 г/дм³. Те ж стосується і масової концентрації сірчистої кислоти, як загальної, так і вільної, в трьох зразках їхні значення не перевищують 250 мг/дм³ загальної та 30 мг/дм³ вільної.

Табл. 1.3.3. Порівняння оптичних показників напівсухих виноматеріалів виготовлених на основі кріоконцентрату та вакуум-сусла

Показник	Білий сухий в/м	Білий напівсухий в/м на основі кріосула	Білий напівсухий в/м на основі вакуум-сусла (контроль)
Оптична щільність (420 нм) D420	0.057	0.082	0.088
Оптична щільність (520 нм) D520	0.104	0.153	0.166
Інтенсивність I	0.161	0.235	0.254
Відтінок T	0.548	0.536	0.530
Фенольні речовини (670 нм)	0.126	0.134	0.182

По кольору вина можна судити про його вік та склад. Особливості кольору можуть вказувати на наявність у вині недоліків, вад та хвороб. Наприклад, жовтий колір – є домінуючим відтінком у винах з винограду сорту Ркацителі. А посилення інтенсивності жовтих відтінків може свідчити про високу окисленість вин, що є недопустимим для білих столових вин. Таким чином для визначення інтенсивності жовтих і коричневих відтінків проводили визначення оптичної щільності отриманих трьох зразків в/м при довжині хвилі 420 нм та 520 нм, і на основі цих вимірювань розраховували інтенсивність I (D420+D520). За величиною значення інтенсивності можна судити про схильність вина до окисного покоричневіння. Для ординарних вин при значенні $I > 0.200$, говорять про його схильність до окисного покоричневіння.

Таким чином значення оптичної щільності при довжині хвилі 420 нм, яка характеризується максимальним поглинанням світлового спектра жовтих та коричневих відтінків, при порівнянні білого сухого в/м, та білих напівсухих в/м на основі кріосула та вакуум-сусла (контроль) приготовлених за купажною схемою, мало тенденцію до підвищення оптичної щільності.

Аналіз даних з табл. 1.3.3. показав, що для білого сухого в/м значення оптичної щільності (D420) складало 0.057, для в/м на основі кріосула цей

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

показник складав 0.082, тобто, виріс у 1.4 рази. Для контрольного зразка, на основі вакуум-сусла, цей показник мав максимальне значення і складав 0.088, тобто виріс у 1.5 рази (рис. 1.7).

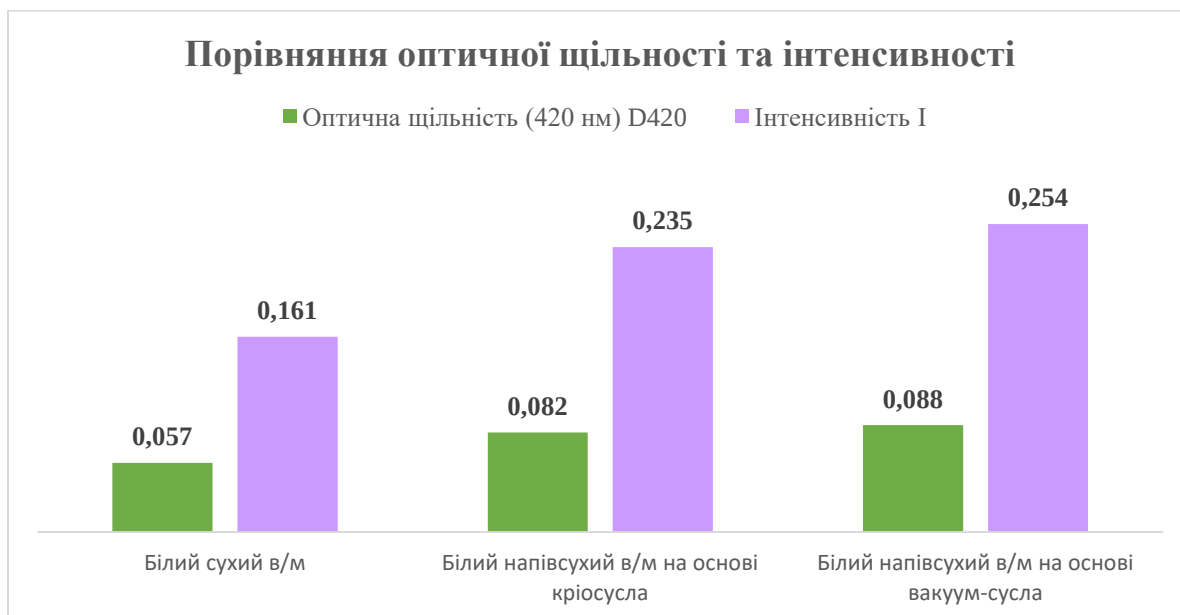


Рис. 1.7 – Порівняння оптичної щільності та інтенсивності

Тенденція до підвищення показника оптичної щільності зберігається і при довжині хвилі 520 нм. Для білого сухого в/м значення складає 0.104, для в/м на основі кріосусла 0.153, а для в/м на основі вакуум-сусла (контроль) цей показник був найвищим і складав 0.166. Таким чином розрахункове значення показника інтенсивності I зберігає тенденцію до підвищення свого значення в залежності від виду концентрату та впливу кисню повітря під час його концентрування. Так сухий в/м мав значення інтенсивності 0.161 що знаходиться у межах норми. Пояснюється це тим, що при виробництві даного в/м дотримувалися технологічних інструкції і вплив кисню повітря був мінімальний. Контрольний зразок виріс майже у 1.6 рази, і дорівнював 0.254, а в/м на основі кріосусла виріс у 1.5 рази, і складав – 0.235, ці значення говорять про схильність отриманих зразків в/м до окиснення. Відносно високий показник інтенсивності I у зразку на основі кріосусла $0.235 > 0.200$, ймовірно, це можна пояснити тим, що процес кріоконцентрації відбувався хоч і при дуже низьких температурах, але все ж таки в атмосфері повітря, тобто, при доступі кисню, що і призводить до певного окиснення компонентів сусла. Крім того, не слід також виключати процес

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сепарування блоку льоду, який протікає при вищих температурах ніж кріоконцентрування та з доступом повітря, яке вже інтенсивніше може призводити до окиснення суслу. Контрольний зразок в/м на основі вакуум-суслу мав вищі показники інтенсивності $I\ 0.254 > 0.200$, це можна пояснити тим, що процес концентрування проводився з мінімальним доступом повітря, під вакуумом, але при підвищених температурах, що і призводило до прискорення процесу окиснення компонентів суслу. Але слід наголосити на тому, що показник інтенсивності у в/м на основі кріосуслу має нижче значення завдяки тому, що дуже низькі температури сповільнюють процес окиснення суслу, навіть при певному доступі повітря, але доступ кисню до суслу, що виморожується поступово зменшується завдяки тому, що блок льоду збільшується в об'ємі і на певному етапі виморожування повністю перекриває доступ кисню до виноградного суслу.

Значення відтинку T в отриманих в/м (тобто, відношення $D420/D520$) мали тенденцію до зниження цієї величини при купажуванні сухого в/м з концентратами виноградного суслу (рис. 1.8). Так при купажуванні з менш окисненим кріосуслем, показник відтинку знизився на 0.012 одиниць, а при купажуванні з більш окисненим вакуум-суслем, цей показник знизився на 0.018 одиниць.

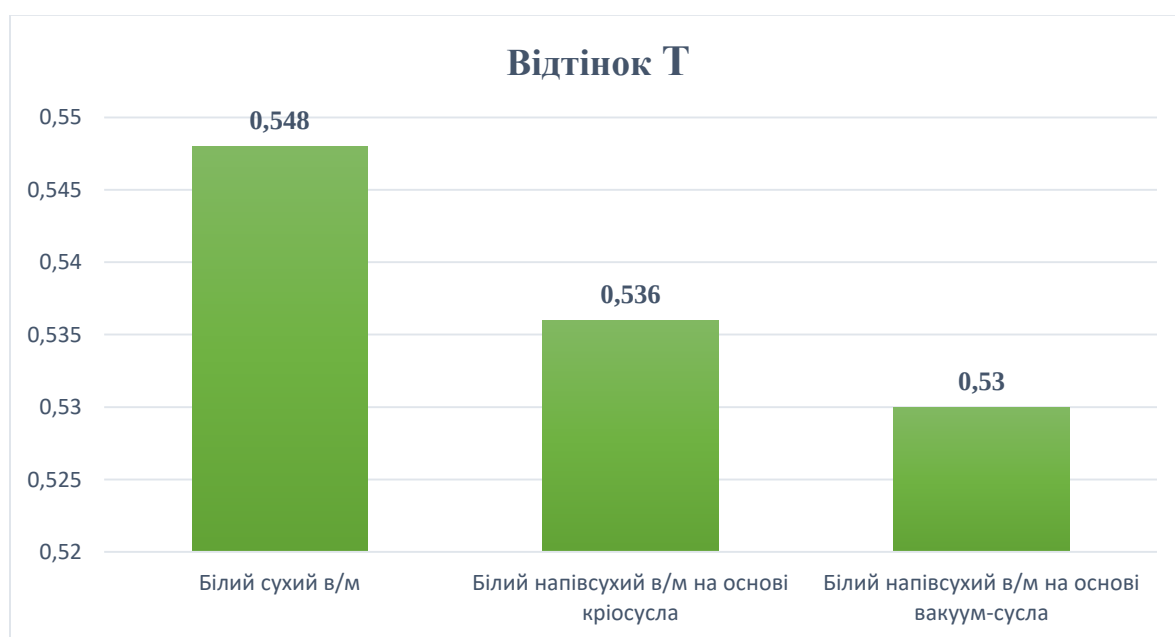


Рис. 1.8 – Порівняння відтинку вин

Також спостерігаються відмінності показників фенольних речовин (рис. 1.9) у отриманих в/м, що визначався при довжині хвилі 670 нм. Так найменше значення показника фенольних речовин спостерігається у білому сухому в/м, і складає 0.126, це пояснюється тим, що в/м був приготовлений за «білим способом». Контрольний зразок на основі вакуум-сусла мав найвищі значення фенольних сполук, і складав 0.182. Таке високе значення фенольних сполук можна пояснити тим, що концентрування проводилося у випарних апаратах при підвищених температурах, під вакуумом, у даних апаратах можна добитися більшого значення концентрації по сухим речовинам, таким методом видаляється більше води, і як наслідок, більша кінцева концентрація. Можна також відмітити втрату деякої частини фенольних речовин у випарних апаратах. Як відомо, фенольні сполуки є термолабільними компонентами виноградного сусла, а вплив температури призвів до руйнування певної частини фенольних речовин під час концентрування. Значення показника фенольних сполук у напівсухому в/м на основі кріосусла складало 0.134, це майже в 1.4 рази нижче за контрольний зразок. Це пояснюється тим, що кріоконцентрування проводилося при низьких температурах, тому видалення води виморожуванням не таке інтенсивне, як у вакуум-випарних апаратах і накопичення фенольних речовин не таке інтенсивне. Відомо, що при концентруванні виморожуванням складніше отримати високі показники по сухим речовинам, кінцевий показник концентрації сухих речовин має нижче значення, ніж у випарних апаратах, але кращі органолептичні показники. Слід відмітити, що використання низьких температур суттєво не впливає на фенольні речовини, і вони переходять у кріоконцентрат у незмінному вигляді, що безпосередньо позитивно впливає на смак та якість кінцевого продукту.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

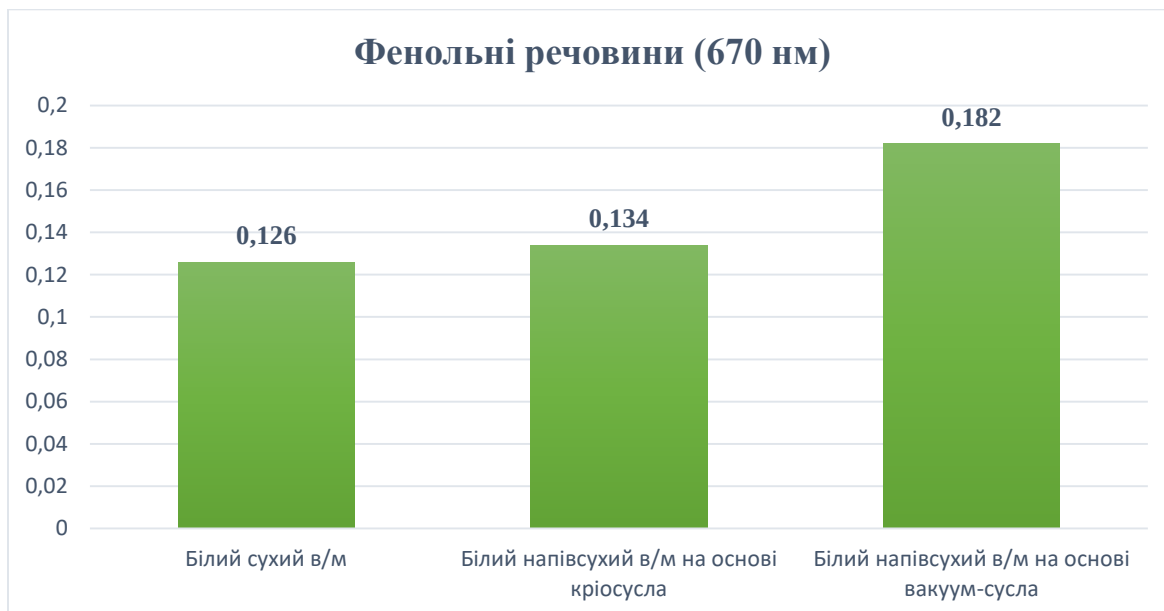


Рис. 1.9 – Порівняння показників фенольних речовин

1.3.3. Інтерпретація результатів сенсорного аналізу вин

Сенсорний аналіз вин проводився у лабораторії кафедри ТВтаСА (Е-7). Він передбачав оцінку зовнішнього вина (прозорість і колір), букета (чистота, інтенсивність та якість) та смаку (чистота, інтенсивність, післясмак і якість), а також враховував загальне враження та гармонійність зразків.

Досліджувались напівсухі білі вина з сорту Ркацителі (1 зразок – біле напівсухе вино на основі кріосула, 2 зразок – біле напівсухе вино на основі вакуум-сусла).

Найвищу оцінку отримало біле напівсухе вино на основі кріосула – 84 бали. Біле напівсухе вино на основі вакуум-сусла наближалось до нього за бальною оцінкою і отримало 80 балів. Біле сухе вино оцінили у 79 балів.

Наочніше результати загальної оцінки представлені на рис. 1.10.



Рис. 1.10 – Загальна оцінка вин

Вина відрізнялися за кольором: зразок 1 мав насичено жовтий відтінок, що перекликався з золотим тонами, зразок 2 мав зелено-жовтий відтінок.

Далі розглянемо детальніше ароматичні профілі білих вин.



Рис. 1.11 – Ароматичний профіль Ркацителі-по білому

Білі сухі вина Ркацителі, приготовані за класичною європейською технологією, характеризуються світло-солом'яним забарвленням та тонким, делікатним букетом та смаком. В ароматі таких вин були відзначені тони білих квітів, різнотрав'я на тлі легких яблучних, айвових та лакричних ноток (рис. 1.11).



Рис. 1.12 – Ароматичний профіль напівсухого вина на основі кріосула

Ароматичний профіль білого напівсухого вина на основі кріосула характеризувався насиченим ароматом тропічних фруктів, в'яленої дині, була присутність і яблук та квітів, що додавала свіжості зразку, також спостерігалась легка пікантність та гіркуватість. Кислотність більш виражена та «хрустка», ніж у зразку на основі вакуум-суслі. (рис. 1.12)

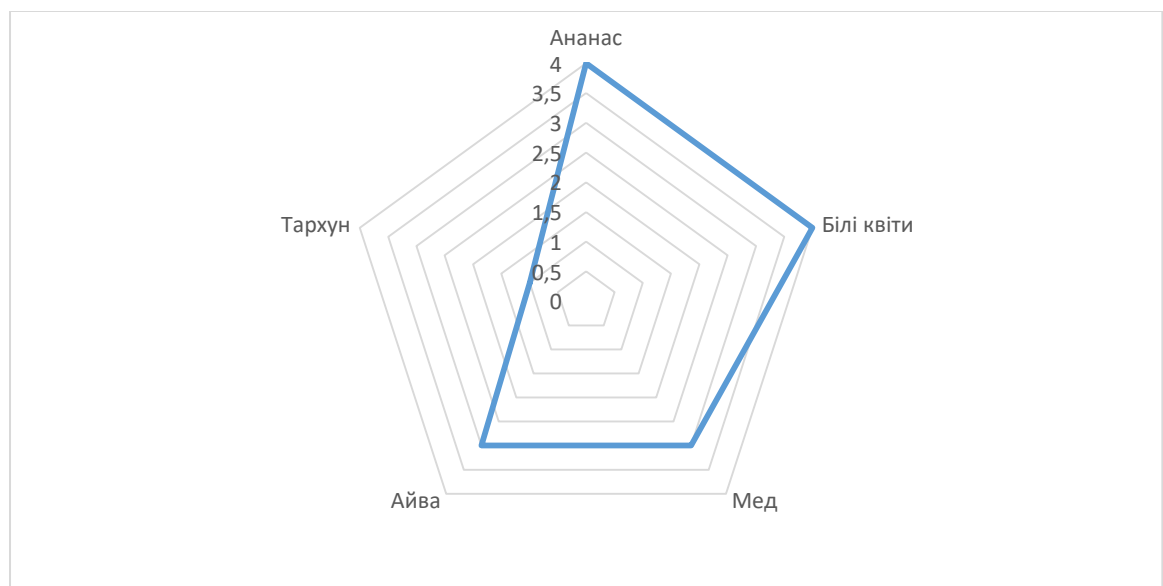


Рис. 1.13 – Ароматичний профіль напівсухого вина на основі вакуум-сусла

Ароматичний профіль білого напівсухого вина на основі вакуум-сула характеризувався вираженим смаком ананасу, ароматом суцвіть білих квітів, також присутній медовий аромат і є більш вираженим, ніж у зразку на основі кріосула, післясмак – м'ятні відтінки. (рис. 1.13)

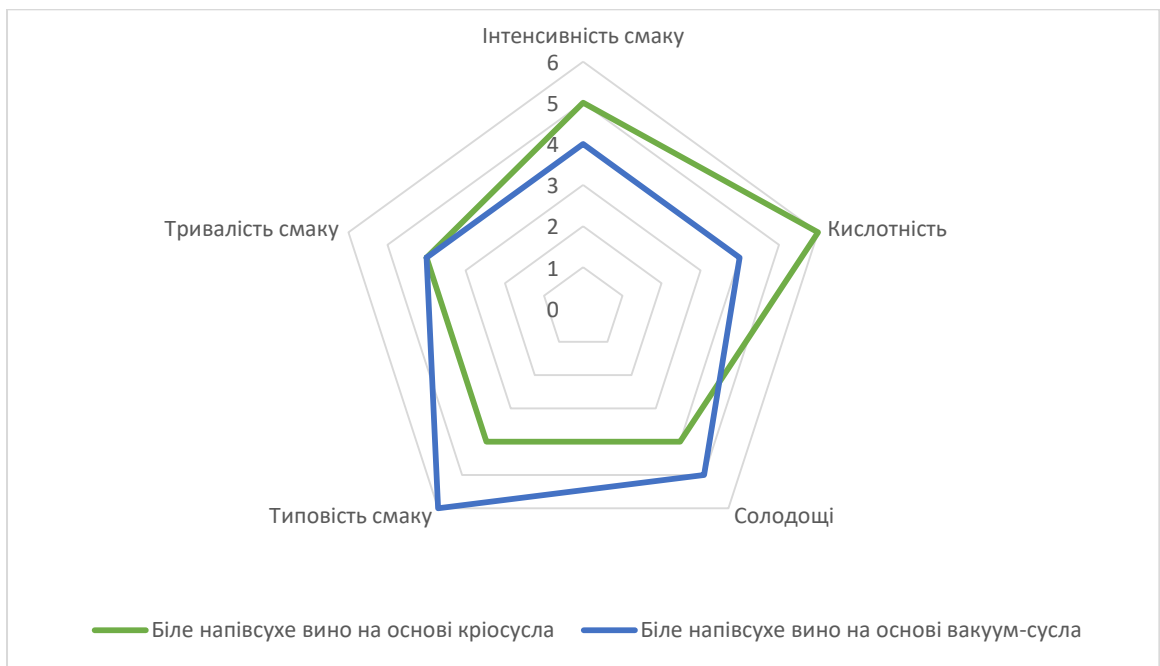


Рис. 1.14 – Порівняльна профілограми смаку зразків вин

Порівняльний аналіз профілограми смаку зразків вин показує, що кріосуло може бути гідним конкурентом вакуум-суслом, так як добре передає всі дескриптори натурального сусла. Це підтверджується інтенсивністю смаку та кислотністю.

Висновки до підрозділу

З аналізу результатів дослідження фізико-хімічних показників отриманих кріоконцентрату та вакуум-сусла можна зробити висновок, що вони відповідають стандартам та можуть використовуватись для виробництва напівсухих вин за купажною технологією. Незважаючи на той факт, що масова концентрація цукрів у кріоконцентраті нижча ніж у вакуум-сусла, інші фізико-хімічні та органолептичні показники переважають саме у кріосуслі. Саме за рахунок того, що низькі температури процесу концентрації майже не впливають на компоненти сусла і залишають їх майже у незмінному стані. Що підтверджується аналізом літературних джерел. Особливо слід відмітити високе значення масової концентрації фенольних сполук у кріосуслі, що перевищує контрольний зразок більш ніж у 2 рази.

Аналіз даних фізико-хімічних показників виготовлених білих напівсухих виноматеріалів на основі кріосусла та вакуум-сусла підтверджує, що напівсухі в/м виготовлені за допомогою кріосусла нічим не поступаються від контрольного зразка, де за основу було взято традиційне вакуум-сусло, а всі показники знаходяться в допустимих межах згідно чинних державних стандартів.

Порівняння оптичних показників отриманих білих напівсухих в/м на основі кріосусла та вакуум-сусла вказує на кращі показники в/м на основі кріосусла, він є менш забарвленим у жовті відтінки, через, ймовірно, меншу окисненість кріосусла. Це також підтверджується тим, що зразок в/м з вакуум-сусла має вищу схильність до окиснення.

За результатами проведеного сенсорного аналізу трьох зразків в/м, найвищу оцінку отримало біле напівсухе вино на основі кріосусла, загальна кількість балів складала 84. Після аналізу даних з профілограм був зроблений висновок, щодо доцільності використання кріосусла замість вакуум-сусла при виробництві напівсухих вин за купажною схемою. Відзначається, позитивне підвищення інтенсивності смаку та кислотності у напівсухому вині на основі кріосусла, краща передача дескрипторів натурального сусла.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

2.1. Характеристика підприємства

ТОВ «Одеський завод класичних вин» – невелика виноробна компанія, зареєстрована в 2014 році, але виноробня заснована з 1891 року німецькими колоністами. Завод розташований у Одеській обл., Татарбунарський район, с. Базар'янка.

На території заводу знаходяться адміністративний корпус, цех з переробки винограду, цех обробки, цех витримки, цех розливу, склад готової продукції, спиртосховище, 4 склади матеріалів, лабораторія та сезонна лабораторія, дегустаційний зал, слюсарня, котельня, трансформаторна підстанція, трансформаторна підстанція дизельна, побутові приміщення, прохідна. Між будівлями заводу приведені інженерні комунікації: водопровід, каналізація, тепломережа. Загальна площа промислового майданчика – 35308 м².

Підприємство використовує власні виноградники, що розташовані поблизу історичних поселень Лебедівка та Базар'янка. Загальна площа насаджень підприємства понад 1400 га. За 2021 рік підприємство переробило 6800 тонн винограду. З них білих – 3755 тонн, червоних – 3045 тонн.

Сортовий склад містить найпопулярніші європейські сорти винограду, а також місцеві унікальні зразки. Червоні сорти: Каберне, Каберне Совіньйон, Мерло, Одеський чорний, Сапераві, Піно-фран, Бастардо Магарацький. Білі сорти: Аліготе, Совіньйон, Шардоне, Ізабелла Суха, Сухолиманський білий, Мускат білий, Мускат Оттонель.

Підприємство випускає продукцію під наступними торговими марками.

Табл. 2.1.1. Асортимент продукції від ТОВ «Одеський завод класичних вин»

Торгова марка	Асортимент продукції
777	Порт вин 777 білий, Порт вин 777 червоний
BAILE BURNAS	Мускат південний, Піно-фран південне, Сапераві, Шардоне південне
BESSARABIA	Каберне, Піно-фран південне, Шардоне південне

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

CHATEAU BURNAS	Бастардо південне, Каберне, Кагор український, Мускат південний, Піно-фран південне, Сапераві, Совіньйон, Шардоне
PICNIC	Аліготе, Глінтвейн класичний, Глінтвейн з соком гранату, Ізабелла чорноморська, Каберне, Кадарка чорноморська, Мускат лагідний, Сонце в бокалі зі смаком дині та меду, Тамянка чорноморська, Кагор, Кагор український, Sangria Bianco, Sangria Rosso, Мерло, Сапераві, Совіньйон
RESERVE BURNAS	Мускат південний, Піно-фран південне
SWAN'S LAND	Бастардо, біле та червоне ігристе, біле мускатне ігристе, біле та червоне напівсолодке, Каберне, Каберне Совіньйон, Мускат, Піно-фран південне, Каберне, Совіньйон, Совіньйон Блан, Шардоне
VINO DE CALLE	Біле та червоне напівсолодке
VINO DE CORTES	Біле та червоне напівсолодке
WINE BERRY	коктейль WINE&CHERRY з соком коктейль WINE&PEACH з соком коктейль WINE&PEAR з соком коктейль WINE&STRAWBERRY з соком
WINE&FRIUT	Винний коктейль «APPLE», «BLACK CURRANT», «CHERRY», «PEACH», «PEAR», «RASPBERRY», «STRAWBERRY»

2.2. Маркетинговий аналіз діяльності підприємства та визначення його конкурентної позиції на ринку

Станом на 2022 рік підприємство «Одеський завод класичних вин» спеціалізується на переробці винограду на виноматеріали для червоних та білих столових ординарних та сортових вин. Обсяг ємнісного парку підприємства – понад 1 млн. дал. одноразового зберігання.

Кожен сезон переробляється до 7 тис. тон винограду, з якого готується до 530 тис. дал виноматеріалів, що розливається на підприємстві під власними торговими марками. Розлите вино реалізується здебільшого через мережу Internet та іноді в системі HoReCa.

Підприємство має вигідне географічне положення в Одеському регіоні неподалік від курортних селищ Сергіївка та Затока. Відвантаження виноматеріалів відбувається автотранспортом. Крім того, в області знаходяться

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

морські порти Чорноморськ та Одеса, що дозволить експортувати продукцію в інші країни.

Під час переробки винограду на підприємстві утворюється приблизно 900 тон вичавків. Якщо раціонально підійти до цього питання, то можна забезпечити додатковий дохід з продажів вичавок для інших підприємств, що спеціалізуються на виготовленні вичавкових брендів (таких, як граппа, зиванія, орухо та чача) й олію виноградних кісточок. Також сільськогосподарські виробництва їх використовують як корм для худоби, добриво або для добування біологічно активних сполук, таких як поліфеноли.

Табл. 2.2.1. Визначення конкурентної позиції заводу

Найменування заводу	Критерії конкурентоспроможності				
	Якість продукції	Технологія виробництва	Ціна за 1л продукції, грн	Ефективна реклама	Асортимент продукції
ТОВ «ПТК Шабо»	висока	класична	130...580	так	Ігристі, столові, коньячні виноматеріали
АТ «Коблево»	висока	класична	140...210	так	Столові, міцні, десертні виноматеріали
ТОВ «ВЕЛЕС»	вище середньої	класична	180...850	так	Ігристі, столові, десертні виноматеріали
ПрАТ «Князя Трубецького»	середня	класична	110...390	так	Столові, міцні, десертні виноматеріали
ПрАТ «Болградський виноробний завод»	середня	класична	80...450	так	Ігристі, столові, коньячні виноматеріали та вермути
ТОВ «Одеський завод класичних вин»	середня	класична	90...190	ні	Столові виноматеріали, кагор, глінтвейн, винні коктейлі

Основні конкуренти ТОВ «Одеський завод класичних вин» – це ТОВ «ПТК Шабо» та АТ «Коблево» через велику власну сировинну базу та великі виробничі потужності підприємств.

Основні конкурентні переваги підприємства полягають у наявності власної сировинної бази, вигідне територіальне положення, сприятливі кліматичні умови для вирощування винограду, наявність висококваліфікованих спеціалістів.

Основні конкурентні фактори ризику господарської діяльності підприємства виникають через високий рівень інфляції, нестабільність політичної та економічної ситуацій в Україні, обмежену продаж алкоголю під час воєнного положення. Також вагомим недоліком підприємства є застаріле обладнання, що прямопропорційно відображається на якості продукції заводу.

Табл. 2.2.2. SWOT-аналіз підприємства

Сильні сторони	Слабкі сторони
- Асортимент продукції - Наявність власної сировинної бази - Кліматичні умови - Вигідне територіальне положення - Наявність власної ТМ - Доступна ціна продукції - Високий рівень попиту на продукцію	- Значна частка застарілого обладнання - Відсутність новинок продукції - Відсутність преміум продукції - Відсутність сторінок у соціальних мережах
Можливості	Загрози
- Покращення технології - Збільшення сировинної бази - Збільшення об'єму виробництва - Повна заміна застарілого обладнання - Збільшення асортименту - Розширення території продаж - Вихід в сегмент дорогих товарів - Розвиток інтернет-маркетингу	- Політична та економічна нестабільність - Зміна законодавства - Неспроможність до конкурентоздатності з імпортною продукцією - Недостатня кількість грошей для розширення підприємства - Краще технологічне оснащення заводів-конкурентів - Підвищення цін на закупну сировину, тару та упаковку

На виноробному ринку концентрати на основі фруктових соків більше представлені на томатній або яблучній основі. У малій кількості в Україні можна

знайти концентрати соків з гранату, смородини, малини. Цитрусові і екзотичні плоди є повністю продуктом імпорту, а тому ціни можуть на них дуже змінюватись в залежності від кліматичних умов країн-імпортерів та курсу долару.

Основними країнами-імпортерами виноградних концентратів є Турція та Іспанія, а також німецький «Döhler» та австрійський «Austria Juice». Українські концентрати представлені слабо, у невеликих кількостях їх виробляють ТОВ «Sky Land Company» та ТОВ «Вітамін-2015». Також не мало важливо, що здебільшого українські виробники виготовляють вакуум-сусло методом випарювання води з соків при високих температурах, або випарювання під вакуумом.

Незважаючи на те, що це добре вивчена технологія та можна отримати концентрат з високим вмістом сухих, концентрати мають гірші органолептичні та фізико-хімічні показники, втрачається смакова та поживна цінність продукту, а також велика частина ароматичних речовин, з'являються тони уварювання, часткове видалення, руйнування та окислення вітамінів, ферментів, фенольних та фарбуючих речовин, появу оксиметилфурфуролу.

Тому у своїй роботі я пропоную розглянути кріосусло, як альтернативний варіант. Це буде новинка на українському ринку та на відміну від вакуум-сусла, після виморожування концентрати мають у своєму складі багатший хімічний склад: ароматичні речовини, таніни та антоціани; більший вміст вітамінів, зокрема вітаміну С; багатший склад амінокислот. А їх вміст покращує органолептичні показники, смакову та поживну цінність продукту, а це, в свою чергу, покращує якість кінцевого продукту – вина.

Аналіз літератури також підтвердив, що вина, виготовлені за купажною схемою з кріоконцентрами, отримували вищі дегустаційні оцінки, ніж ті, що були виготовлені на основі вакуум-сусла.

В одному з інтерв'ю представники ТМ KOBLEVO заявили, що близько 70% продажу – це напівсолодкі та десертні вина з класичних європейських сортів винограду. [23] Виходячи з цього можна висунути припущення щодо доцільності виготовлення напівсухих та напівсолодких вин на основі кріоконцентрату.

Впровадження даного проекту дозволить:

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- покращити органолептичні показники напівсухих та напівсолодких вин, виготовлених за купажною технологією на основі кріоконцентрату;
- бути першим підприємством на вітчизняному ринку, що виготовляють кріоконцентрати;
- зменшити використання імпортованих концентратів виноградного сусла.

2.3. Робоча гіпотеза наукових досліджень

Економічною метою роботи є збільшення додаткового прибутку підприємства ТОВ «Одеський завод класичних вин» за рахунок виготовлення та реалізації напівсухих та напівсолодких білих вин на основі кріоконцентрату виноградного сусла.

Для досягнення поставленої мети передбачається виконання наступних стадій інноваційного процесу:

- формулювання концепції досліджень;
- проведення прикладних науково-дослідних робіт у лабораторії кафедри ТВтаСА;
- експериментальні дослідження у виробництві;
- сертифікація продукції.

Предметом досліджень є наукове обґрунтування та розробка технології виробництва концентрованого сусла з білих сортів винограду способом одноступінчастого виморожування.

Розробка такої технології дозволить не тільки покращити якість готового концентрованого сусла, повністю зберегти його хімічний склад, але ще і зменшити витрати електроенергії.

					КРМ.ТВтаСА.0.584-03.1.1	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Технологічні схеми виробництва виноматеріалів

3.1.1. Технологічна схема виготовлення кріоконцентрату

3.1.1.1. Збирання і транспортування винограду на переробку

Збирання винограду здійснюється в суху погоду рано вранці та вручну для забезпечення високої якості винограду та підтримки необхідної температури. Складають в чисту тару з корозієстійких матеріалів. Термін збору визначають згідно з висновків лабораторії підприємства.

Збір винограду для промислової переробки проводять при досягненні ним технічної зрілості. Для виробництва кріоконцентратів використовують сорт винограду Ркацителі з масовою концентрацією цукрів 180-220 г/дм³ і титрованих кислот – 6-8 г/дм³.

Згідно з діючими нормативними документами для переробки дозволено використовувати тільки здоровий, свіжий виноград, незрілі грона залишають на кущах. Засохлі, роздавлені та пошкоджені хворобами і шкідниками грона винограду і їх частки відсортовують і до переробки не допускаються.

Доставляють виноград на переробку в ящиках, не пізніше ніж через 4 години після його збору, так як сік пошкоджених ягід починає бродити.

Приймають виноград за кількістю та якістю. Кількість кожної партії винограду визначають шляхом зважування на автовагах, спочатку машини з виноградом і потім після розвантаження. Ваги встановлені при в'їзді на винзавод. Вони автоматично реєструють масу винограду в тарі та порядковий номер зважування з фіксацією цих даних на квитанції й табло.

При зважуванні винограду представник лабораторії відбирає проби для його аналізу для визначення масової концентрації цукру, показника рН, та переконання у відсутності ушкоджень, гнилі, сторонніх домішок та ін. Виноград, що відповідає і задовольняє кондиціям, приймають на переробку і розвантажують з транспортних засобів в бункер живильник VRC5A (2), звідки він рівномірно подається на подрібнення.

					KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1.1.2. Подрібнення винограду з відділенням гребенів

З бункера живильника VRC5A (2), виноград по похилій площині рівномірно подається на подрібнення. Метою роздавлювання ягід є полегшення виділення соку і підвищення його виходу. Проникність тканин після подрібнення ягід різко збільшується і дифузійні процеси прискорюються.

Для подрібнення винограду та відділення гребенів використовують валкову дробарку-гребневідділювач DPC-300P (3). При її використанні дроблення виноградних ягід відбувається в найменш інтенсивному механічному режимі, що дозволяє запобігти сильному порушенню клітинної структури ягід і виключити надмірний перехід в сусло шкірки екстрактивних речовин, в особливості фенольної природи, які погіршують типовість та якість вина.

Дробарка-гребневідділювач DPC-300P спроектована і зроблена з нержавіючої сталі і складається з наступних основних компонентів: зони пересування, точки підйому, запобіжної відкриваючої кришки в зоні пересування, гребневідділювача, перфорованого барабана, з'єднання для мийки, запобіжних відкриваючихся бічних кришок, виноградного бункера, інвертера, опори, редукторного електродвигуна дробарки валкової, пульта управління.

Відокремлені гребені скребковим транспортером (6) видаляються за межі цеху і надходять на утилізацію. Отримана м'язга перекачується м'язгонасосом FTF-25 (4) на пресування в пневматичний прес РМС 150 (7).

3.1.1.3. Відділення сусла-самопливу та пресування м'язги, що стекла

Отримана м'язга перекачується м'язгонасосом FTF-25 (4) в пневматичний прес РМС 150 (7).

М'язга подається в прес через пропускний клапан на задній стінці корпусу. Прес заповнюється на 2/3 (30-40 т). Заповнення триває 2-3 години. Сусло-самоплив стікає через перфоровану стінку і збирається в бункері, звідки перекачується відцентровим насосом. Після закінчення процесу заповнення починається процес пресування. Після закінчення пресування відкривається люк

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

циліндра преса, циліндр починає обертатися й висипати сухі вичавки в шнековий транспортер, розташований під всіма пресами.

Отримане сусло-самоплив і перша пресова фракція в кількості 60 дал насосом ВЦН-20 (11) направляється на освітлення, а решта пресових фракцій в кількості 15 дал з 1 т винограду використовуються для приготування білих столових купажних виноматеріалів.

Після завершення циклу пресування здійснюється вивантаження вичавок, які спеціальним скребковим транспортером (8) видаляються за межі цеху і надходять на утилізацію.

3.1.1.4. Освітлення сусла

Перед освітленням сусло рекомендується охолодити до температури 10-12 °С. Для цього використовується теплообмінник типу «труба в трубі». На вході і виході встановлені термометри для контролю температури. Модулі можуть бути ізольовані і облицьовані для поліпшення роботи охолоджувача та усунення капання в результаті конденсації.

Після охолодження сусло сульфітують та направляють у резервуар з нержавіючої сталі (14) для освітлення. Для цього застосовують процес сульфітації сусла. Застосування сульфітації для попередження заброджування сусла під час освітлювання засноване на здатності SO₂ пригнічувати життєдіяльність мікроорганізмів, у тому числі дріжджів. Дозування SO₂ залежить від стану винограду і температури сусла. Сульфітація відбувається за допомогою установки ВСАУ (5). Освітлення відбувається протягом 24 годин. Далі сусло декантують та охолоджують до мінус 2°С і зберігають при цій температурі.

Так як кріосусло починають готувати за 3-4 місяці до його використання для виготовлення напівсухих та напівсолодких вин, то освітлене сусло весь цей час зберігають у резервуарах при відповідній температурі, що виключає їх заброджування. У разі необхідності його перекачують насосом ВЦН-20 (11) на кріоконцентрацію.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рідку гущу, отриману при освітленні, перекачують насосом на вакуумний фільтр-прес для ущільнення.

3.1.1.5. Кріоконцентрація сусла

Кріоконцентрат – концентрат, виготовлений із плодово-ягідних соків, шляхом виморожування при тому, що температура замерзання води вища за температури замерзання соків.

Освітлене сусло перекачують до ультраохолоджувача ВУНО-90, охолоджуючи його до температури $+3...+5^{\circ}\text{C}$ для полегшення процесу виморожування та подальшого сепарування.

Виморожування сусла є одноступінчатим та проводиться на спеціальній установці для виморожування сусла (18). Найоптимальніша температура – мінус 20°C , так вода у суслі швидше заморозиться, і таким чином прискориться технологічний процес

Явище виморожування засноване на тому, що температура замерзання водного розчину нижче температури замерзання чистої води, тому в першу чергу замерзає вода, яка у вигляді блоку льоду наморожується на кристалізатори і відокремлюється від основного концентрату.

Далі отримані блоки льоду витягають з ємності і витримують на повітрі при плюсовій температурі. Збирають з блоку розчин, що стікає з пор, цей процес називається гравітаційним сепаруванням. Сепарування проводять для додаткового виділення концентрованого сусла з блоку льоду. Відсепарований розчин, який має концентрацію вищу за концентроване сусло додають вже у концентрат, тим самим підвищуючи його концентрацію. А відсепарований розчин, що має низьку концентрацію сухих речовин, повертають на подальше концентрування.

Виморожування доцільно закінчувати при масовій концентрації цукрів не нижче 300 г/дм^3 , оптимально $350\text{--}400\text{ г/дм}^3$.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1.1.6. Зберігання кріосула

Отримане кріосуло сульфітують із розрахунку 200 мг/дм³ сірчистої кислоти та зберігають у вертикальних резервуарах для зберігання кріосула KI 10 TM INOX (19) підтримуючи холодну температуру. При необхідності кріосуло подають на купажування з сухими виноматеріалами для виробництва напівсухих на напівсолодких вин.

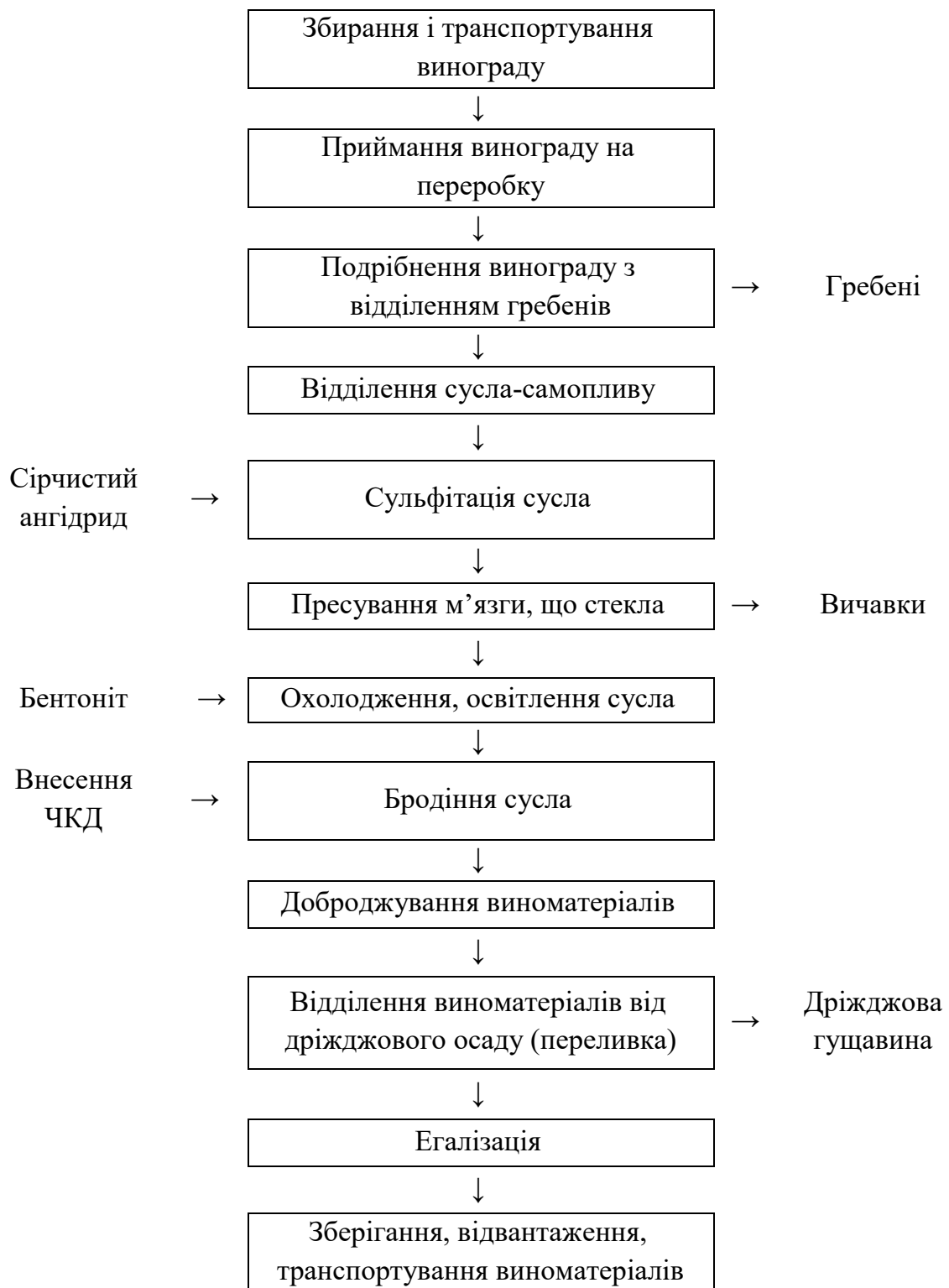
Табл. 3.1.1. Органолептичні показники кріоконцентрату

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	В'язка клейкувата маса
Колір	Від світло-золотистого до золотистого
Смак і аромат	Відповідає сортовому смаку і аромату натурального сула без сторонніх тонів

Табл. 3.1.2. Фізико-хімічні показники якості кріоконцентрату

Найменування показника	Значення
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	397
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	8.4
Масова концентрація фенольних речовин, мг/дм ³	406
Активна кислотність, од. рН	3.0
Масова частка нерозчинних осадів, %, не більше	Не допускається

3.1.2. Виробництво виноматеріалів для столового сухого білого вина



3.1.2.1. Збирання і транспортування винограду на переробку

Для виготовлення сухих білих виноматеріалів використовують сорт винограду Ркацителі з масовою концентрацією цукрів 180-220 г/дм³ і титрованих кислот – 6-8 г/дм³. Однією з найважливіших умов є використання добре дозрілого винограду. Контроль якості здійснюється аналогічно п. 3.1.1.1.

3.1.2.2. Подрібнення винограду з відділенням гребенів

Подрібнення та гребневідділення здійснюють аналогічно п. 3.1.1.2. на валкової дробарці-гребневідділювачі DPC-300P (3).

3.1.2.3. Відділення сусла-самопливу та пресування м'язги, що стекла

Відділення сусла-самопливу та пресування м'язги здійснюють аналогічно п. 3.1.1.3. на пневматичному пресі РМС 150 (7).

Отримане сусло-самоплив і перша пресова фракція в кількості 70 дал піде на виготовлення виноматеріалів для столового сухого білого вина, а решта пресових фракцій в кількості 5 дал з 1 т винограду використовуються для приготування білих столових купажних виноматеріалів.

3.1.2.4. Охолодження, освітлення сусла

Охолодження та освітлення сусла здійснюють аналогічно п. 3.1.1.4. в резервуарах з нержавіючої сталі (14).

3.1.2.5. Бродіння сусла

Бродіння здійснюється в резервуарах з нержавіючої сталі (13).

Для бродіння задають 2-3 % ЧКД у вигляді сухих дріжджів європейських виробників. Їх виділяють в мікробіологічних лабораторіях, звідки вони надходять на виноробні заводи в стерильному стані – в пробірках на твердих середовищах в пресованому вигляді. На заводі готують дріжджові розводки, шляхом поступового нарощування біомаси; активних клітин чистої культури в кількості, достатній для зброджування всього сусла, що надходить на бродіння.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оптимальна температура бродіння сусла – 14-18°C. При підвищенні температури погіршується ароматичність виноматеріалу, через винесення вуглекислим газом ароматичних речовин.

Бродіння періодичним способом складається з трьох періодів: заброджування, бурхливе бродіння, тихе бродіння.

Ретельно вимита і просушена ємність заповнюється підготовленим до бродіння суслом на 80-85%. Потім вносять свіжу розводку ЧКД. Період заброджування триває 1-2 діб і складається в розмноженні дріжджів і накопиченні їх біомаси. На поверхні сусла утворюється світло-коричнева «скоринка», що складається з легких частинок муті. При можливості її видаляють. Перша доба бродіння йде спокійно.

Бурхливе бродіння настає на 3-4-у добу з підвищенням температури сусла і виділенням великої кількості вуглекислоти. При цьому сусло як би «кипить», піниться і розширюється в об'ємі. Саме в цей період при відсутності достатнього природного теплообміну сусло потребує штучного охолодження.

Під час бурхливого бродіння регулярно, з інтервалами в 6-10 год, вимірюють температуру сусла, а один раз на добу визначають його щільність з наступним перерахунком на зброджені цукри. Отримані дані наносять на графік бродіння, що складається для кожного великого резервуара або окремої партії бродячого сусла в дрібних ємностях. Тривалість бурхливого бродіння 5-8 діб.

Тихе бродіння настає з моменту накопичення 7-8% об. спирту і триває від 3 до 12 діб залежно від температури. У цей період необхідно приступити до «ущільнення» дистанційного сусла: ємності доливають на 90-95% повноти наливу. Більш часто вимірюють щільність сусла і проводять хімічний аналіз залишкових цукрів для того, щоб зафіксувати закінчення спиртового бродіння. Починається стадія формування виноматеріалів, і тому аналізують склад кислот, визначають величину рН і титровану кислотність. У цей час ємності швидко доливають і герметизують, залишаючи невеликий вихід для звільнення розчину діоксиду вуглецю.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після основного бродіння ми отримуємо виноматеріал з залишковим вмістом цукру близько 20-30 г/дм³.

3.1.2.6. Доброджування виноматеріалів

Після основного бродіння виноматеріали перекачуються в виносховище для доброджування та зберігання. Доброджування проходить протягом 2-3 тижнів. Доброджування вважають закінченим при залишковій масовій концентрації цукру в виноматеріалі не більше 3 г/дм³.

Під час доброджування резервуари доливають 2 рази, а по закінченні його не менше одного разу на тиждень. Необхідність доливок викликається тим, що відбувається виділення CO₂ та зменшення об'єму. Для доливання використовують той же виноматеріал, що і доливають. Виноматеріал, що використовують для доливання, повинен бути здоровим, задовольняти технологічним вимогам і відповідати встановленим для нього кондиціям.

3.1.2.7. Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду, егалізація

Після доброджування виноматеріал перекачують в резервуари для зберігання (перша переливка).

Мета переливки – зняття молодого виноматеріалу з дріжджових осадів, забезпечити оптимальний кисневий режим для формування та дозрівання вина. Осад відпрацьовують на вакуум-фільтрі.

Після першої переливки виноматеріал продовжує формуватися. У нього проходять окисно-відновні процеси, в результаті яких утворюються нерозчинні речовини: фенольні з'єднання взаємодіють з білками, трансформуються молекули пектину, утворюються фосфати заліза і інші речовини різної природи і структури, що випадають в осад. Ці процеси йдуть упродовж тривалого періоду часу, тому для відділення осадів проводять декілька послідовних переливок. Число і терміни їх проведення залежать від типу, складу і стану виноматеріалу.

Оптимальна температура зберігання – до 15°C при строгому мікробіологічному контролі в умовах, що виключають доступ до вина кисню.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Після першої переливки при кожному перемішуванні виноматеріалів в нього вносять не більше 20 мг/дм³ сірчистого ангідриду.

Виноматеріали, що відповідають вимогам нормативної документації, егалізують – змішують виноматеріалів одного і того ж сорту, типу і року врожаю з метою отримання великої однорідної партії виноматеріалів і їх поліпшення і вирівнювання складу по якому-небудь показнику: кислотності, об'ємної долі спирту, екстрактивності, кольору та ін.

Егалізацію часто поєднують з другою переливкою, що проводять зазвичай в лютому-березні, до настання теплого періоду. До цього часу повністю закінчуються процеси доброджування, виділення надлишку CO₂ і осідання зважених часток, виноматеріал добре освітлюється. Дріжджові осадки фільтруються і спрямовуються на утилізацію.

Виноматеріали, що не відповідають вимогам нормативної документації, відбраковують.

Табл. 3.1.3. Органолептичні показники виноматеріалів для столового сухого білого вина

Найменування показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду і сторонні включень
Колір	Від світло-солом'яного із зеленуватим відтінком до світло-золотистого
Букет	Чистий, сортовий без сторонніх присмаків
Смак	Ніжний, з приємною кислотністю, повною відсутністю грубості і терпкості

Табл. 3.1.4. Фізико-хімічні показники якості виноматеріалів для столового сухого білого вина

Найменування показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	9.0-14.0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не більше	3.0
Масова концентрація титрованих кислот (у перерахунку на винну кислоту), г/дм ³	5-7

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Масова концентрація летких кислот у (перерахунку на оцтову кислоту), г/дм ³ , не більше	1.2
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше • загальної • вільної	200.0 20.0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	15.0

3.1.2.8. Зберігання, відвантаження, транспортування виноматеріалів

Виноматеріали для столових сухих білих вин зберігають у виносховищі в горизонтальних або вертикальних резервуарах до 8 місяців і відправляються за цей час на відвантаження. Кожна партія виноматеріалів, що відвантажується, повинна супроводжуватися документом про якість із зазначеними органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних характеристик.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1.3. Виробництво виноматеріалів для столового напівсухого білого вина

3.1.3.1. Збирання і транспортування винограду на переробку

Для отримання готових напівсухих вин використовують купажну схему виробництва, яка передбачає отримання сухих виноматеріалів з сорту винограду Ркацителі з масовою концентрацією цукрів 180-220 г/дм³ і титрованих кислот – 6-8 г/дм³. Однією з найважливіших умов є використання добре дозрілого винограду. Контроль якості здійснюється аналогічно п. 3.1.1.1.

3.1.3.2. Подрібнення винограду з відділенням гребенів

Подрібнення та гребневідділення здійснюють аналогічно п. 3.1.1.2. на валкової дробарці-гребневідділювачі DPC-300P (3).

3.1.3.3. Відділення сусла-самопливу та пресування м'язги, що стекла

Відділення сусла-самопливу та пресування м'язги здійснюють аналогічно п. 3.1.1.3. на пневматичному пресі РМС 150 (7).

Отримане сусло-самоплив і перша пресова фракція в кількості 60 дал піде на виготовлення виноматеріалів для столового напівсухого білого вина, а решта пресових фракцій в кількості 15 дал з 1 т винограду використовуються для приготування білих столових купажних виноматеріалів.

3.1.3.4. Охолодження, освітлення сусла

Охолодження та освітлення сусла здійснюють аналогічно п. 3.1.1.4. в резервуарах з нержавіючої сталі (13).

3.1.3.5. Бродіння сусла

Бродіння здійснюється з контролюванням температурного режиму аналогічно п. 3.1.2.5. в бродильних резервуарах з нержавіючої сталі (14).

3.1.3.6. Доброджування виноматеріалів

Після основного бродіння виноматеріали перекачуються у виносховище для доброджування та зберігання аналогічно п. 3.1.2.6.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.1.3.7. Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду, егалізація

Перша переливка здійснюється одразу після доброджування. Друга – після повного освітлення через 1-1.5 місяця. При необхідності виноматеріали егалізують в однорідні великі партії за сортами винограду. Виноматеріали, що не відповідають вимогам нормативної документації, відбраковують.

Табл. 3.1.5. Фізико-хімічні показники якості виноматеріалів для столового напівсухого білого вина

Найменування показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	9.0-14.0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	5.0-25.0
Масова концентрація титрованих кислот (у перерахунку на винну кислоту), г/дм ³	5-7
Масова концентрація летких кислот у (перерахунку на оцтову кислоту), г/дм ³ , не більше	1.2
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше	
• загальної	250.0
• вільної	30.0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	15.0

3.1.3.8. Зберігання, відвантаження, транспортування виноматеріалів

Виноматеріали для столових напівсухих білих вин зберігають у виносховищі в горизонтальних або вертикальних резервуарах, обробляються і по мірі необхідності спрямують на виробництво напівсухих вин методом купажування з кріосуслом.

3.1.4. Виробництво столових білих купажних виноматеріалів (залишки від кріоконцентрату, столових сухих та напівсухих білих в/м)

Після відділення сусла-самопливу і сусла першої пресової фракції, які використовуються для виробництва кріоконцентрату та виноматеріалів для білих столових сухих та напівсухих вин, отримують виноматеріали других пресових фракцій, з яких виробляють білі купажні виноматеріали.

3.1.4.1. Пресування м'язги, що стекла

Пресування м'язги здійснюють аналогічно п. 3.1.1.3. на пневматичному пресі РМС 150 (7).

Сушло з пресових фракції в кількості 5 дал – столових білих сухих виноматеріалів та у кількості 30 дал – залишки від кріоконцентрату та білих напівсухих виноматеріалів.

3.1.4.2. Охолодження, освітлення сусла

Охолодження та освітлення сусла здійснюють аналогічно п. 3.1.1.4. в резервуарах з нержавіючої сталі (13).

3.1.4.3. Бродіння сусла

Бродіння здійснюється з контролюванням температурного режиму аналогічно п. 3.1.2.5. в бродильних резервуарах з нержавіючої сталі (14).

3.1.4.4. Доброджування виноматеріалів

Після основного бродіння виноматеріали перекачуються у виносховище для доброджування та зберігання аналогічно п. 3.1.2.6.

3.1.4.5. Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду, егалізація

Перша переливка здійснюється одразу після доброджування. Друга – після повного освітлення через 1-1.5 місяця. При необхідності виноматеріали

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

егалізують в однорідні великі партії за сортами винограду. Виноматеріали, що не відповідають вимогам нормативної документації, відбраковують.

Табл. 3.1.6. Фізико-хімічні показники якості виноматеріалів для столових білих купажних виноматеріалів

Найменування показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	9.0-14.0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не більше	3.0
Масова концентрація титрованих кислот (у перерахунку на винну кислоту), г/дм ³	5-7
Масова концентрація летких кислот у (перерахунку на оцтову кислоту), г/дм ³ , не більше	1.2
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше • загальної • вільної	200.0 20.0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	15.0

3.1.5.6. Зберігання, відвантаження, транспортування виноматеріалів

Столові білі купажні виноматеріали зберігають у виносховищі в горизонтальних або вертикальних резервуарах.

3.1.5. Виробництво виноматеріалів для столового сортового червоного вина



3.1.5.1. Збирання і транспортування винограду на переробку

Для виготовлення сухих червоних виноматеріалів використовують сорт винограду Каберне Совіньйон з масовою концентрацією цукрів не менше 170 г/дм³ і титрованих кислот – 6-9 г/дм³. Для переробки відбирають виноград з високою концентрацією фенольних і барвних сполук, технологічний запас яких складає 1500.0...2000.0 мг/дм³ і 450.0...600.0 мг/дм³ відповідно.

Однією з найважливіших умов є використання добре дозрілого винограду. Контроль якості здійснюється аналогічно п. 3.1.1.1.

3.1.5.2. Подрібнення винограду з відділенням гребенів

Подрібнення та гребневідділення здійснюють аналогічно п. 3.1.1.2. на валкової дробарці-гребневідділювачі DPC-300P (3).

Відокремлені гребені скребковим транспортером (6) видаляються за межі цеху і надходять на утилізацію. Отримана мезга перекачується м'язгонасосом FTF-25 (4) у вертикальний вініфікатор.

3.1.5.3. Сульфітація та бродіння мезги

Одержану мезгу в залежності від стану винограду і температури сульфітують з розрахунку 50.0...120.0 мг SO₂ на 1 кг винограду з метою пригнічення життєдіяльності небажаних мікроорганізмів, придушення дії окислювальних ферментів і продуктів від окиснення.

Сульфітовану мезгу направляють на бродіння у вертикальний вініфікатор. Туди ж задають 2...3 % розводки ЧКД. За цей час 2-3 рази на добу вимірюють температуру сусла, що бродить, і його густину, здійснюють мікробіологічний контроль, спостерігають за іншими ознаками бродіння.

Для забезпечення достатнього екстрагування фенольних, ароматичних та інших речовин із шкірочки і частково з насіння бродіння мезги проводять при температурі 28...30 °С, оскільки низька температура не забезпечує отримання достатньо забарвлених і екстрактивних виноматеріал. Тривалість активного бродіння мезги складає 5-8 діб. При досягненні необхідного забарвлення і

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

екстрактивності мезги відділяють виноматеріал-самоплив, а мезгу, що стекла, направляють на пресування.

3.1.5.4. Відділення виноматеріалу-самопливу та пресування мезги

Час відділення виноматеріалу від мезги визначають за вмістом у ньому фарбувальних і дубильних речовин хімічними аналізами і органолептичним методом за інтенсивністю забарвлення і терпкості. При отриманні бажаних результатів відділяють виноматеріал-самоплив, а мезгу, що стекла, направляють на пресування. При використанні вініфікатора, наділеного функцією стікача, виноматеріал-самоплив відділяють та відправляють на пресування. Застосовують пневматичний прес РМС 150 (7).

Для виробництва виноматеріалів для столових червоних сортових вин виноматеріал-самоплив та виноматеріал першої пресової фракції в кількості 60 дал з 1 т винограду. Другі пресові фракції суслу направляють на виробництво червоних купажних вин.

3.1.5.5. Доброджування виноматеріалів

Доброджування виноматеріал з невеликим вмістом залишкових цукрів зазвичай перекачують в ємності для зберігання виноматеріалів. Доброджування проходить протягом 2-3 тижнів. Доброджування вважають закінченим при залишковій масовій концентрації цукру в виноматеріалі не більше 3 г/дм³.

Під час доброджування резервуари доливають 2 рази, а по закінченні його не менше одного разу на тиждень. Необхідність доливок викликається тим, що відбувається виділення СО₂ та зменшення об'єму. Для доливання використовують той же виноматеріал, що і доливають. Виноматеріал, що використовують для доливання, повинен бути здоровим, задовольняти технологічним вимогам і відповідати встановленим для нього кондиціям.

3.1.5.6. Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду та егалізація

Здійснюється аналогічно п. 3.1.2.7.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 3.1.7. Органолептичні показники виноматеріалів для столового сортового червоного вина

Найменування показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі з блиском, без осаду і сторонні включень
Колір	Від червоного до темно-червоного різних відтінків
Букет	Чистий, сортовий без сторонніх присмаків
Смак	Терпкий, відповідний сорту винограду, гармонійний, з приємною терпкуватістю

Табл. 3.1.8. Фізико-хімічні показники якості виноматеріалів для столового сортового червоного вина

Найменування показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	9.0-14.0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не більше	3.0
Масова концентрація титрованих кислот (у перерахунку на винну кислоту), г/дм ³	5-7
Масова концентрація летких кислот у (перерахунку на оцтову кислоту), г/дм ³ , не більше	1.5
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше • загальної • вільної	200.0 20.0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	15.0

3.1.5.7. Зберігання, відвантаження, транспортування виноматеріалів

Виноматеріали для столового сортового червоного вина зберігають у виносховищі в горизонтальних або вертикальних резервуарах до 8 місяців і відправляються за цей час на відвантаження. Кожна партія виноматеріалів, що відвантажуються, повинна супроводжуватися документом про якість із зазначеними органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних характеристик.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

3.1.6. Виробництво столових червоних купажних виноматеріалів (залишки від столових сортових червоних виноматеріалів)

Після відділення суслу-самопливу і суслу першої пресової фракції, які використовуються для виробництва виноматеріалів для столових сортових червоних вин, отримують виноматеріали других пресових фракцій, з яких виробляють столові червоні купажні виноматеріали.

3.1.6.1. Доброджування виноматеріалів

Процес доброджування виноматеріалів проводять аналогічно п. 3.1.5.5.

3.1.6.2. Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду, егалізація

Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду здійснюється аналогічно п. 3.1.2.7. За показниками якості егалізовані виноматеріали повинні задовольняти умовам, наведеним в табл. 3.1.9.

Табл. 3.1.9. Фізико-хімічні показники якості виноматеріалів для столових червоних купажних виноматеріалів

Найменування показника	Значення
Об'ємна частка етилового спирту, %	9.0-14.0
Масова концентрація цукрів, г/дм ³ , не більше	3.0
Масова концентрація титрованих кислот (у перерахунку на винну кислоту), г/дм ³	5-7
Масова концентрація летких кислот у (перерахунку на оцтову кислоту), г/дм ³ , не більше	1.5
Масова концентрація сірчистої кислоти, мг/дм ³ , не більше • загальної • вільної	200.0 20.0
Масова концентрація приведенного екстракту, г/дм ³ , не менше	15.0
Масова концентрація заліза, мг/дм ³	3.0-15.0

За органолептичними показниками виноматеріали повинні задовольняти вимогам, наведеним в табл. 3.1.10.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 3.1.10. Органолептичні показники столових червоних купажних виноматеріалів

Найменування показника	Характеристика
Прозорість	Прозорі
Колір	Від червоного до темно-червоного різних відтінків
Букет	Сортовий, добре виражений, без сторонніх присмаків
Смак	Типовий, відповідний сорту винограду, гармонійний, з приємною терпкуватістю

3.1.6.3. Зберігання, відвантаження, транспортування виноматеріалів

Зберігання, відвантаження, транспортування столових червоних купажних виноматеріалів здійснюється аналогічно п. 3.1.5.7.

3.2. Розрахунок продуктів переробки винограду на виноматеріали

3.2.1. Розрахунок продуктів виробництва кріоконцентрату

3.2.1.1. Приймання винограду

Розрахунок ведуть на 1 т винограду, що переробляють, який характеризується наступними показниками якості:

- масова концентрація цукру – 220 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм³.

3.2.1.2. Подрібнення винограду і відокремлення гребенів

Дану операцію проводять за допомогою дробарки-гребневідділювача. Вихід гребенів складає 4.0%, витрату винограду – 0.6%.

Маса мезги, що направляють на бродіння, складає

$$\frac{1000.0 \cdot (100 - 4.0 - 0.6)}{100.0} = 954.0 \text{ кг}$$

Маса відокремлених від винограду гребенів складає

$$\frac{1000.0 \cdot 4.0}{100.0} = 40.0 \text{ кг}$$

Втрати винограду складають

$$\frac{1000.0 \cdot 0.6}{100.0} = 6.0 \text{ кг}$$

Табл. 3.2.1. Зведена таблиця розрахунку продуктів при подрібненні винограду і відділенні гребенів

Найменування продукту	Прихід		Втрати	
	Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг
Виноград	100.0	1000.0	—	—
Мезга	—	—	95.4	954.0
Гребені	—	—	4.0	40.0
Втрати	—	—	0.6	6.0
Разом	100.0	1000.0	100.0	1000.0

3.2.1.3. Відділення сусла-самопливу

Сусло відділяють від мезги в стікачі, що дозволяє відділяти від мезги сусло-самоплив у кількості 60 дал з 1 т винограду. Втрати сусла складають 0.5 маси % від маси винограду, що перейшов на переробку.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Маса втрат сусли складає

$$\frac{1000.0 \cdot 0.5}{100.0} = 5 \text{ кг}$$

Маса знесушеної мезги складає

$$954 - 657 - 5 = 292 \text{ кг}$$

657 (60 · 10 · 1.095) – маса неосвітленого сусли-самопливу, кг;

60 – об'єм сусли-самопливу, дал;

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм³) ;

1.095 (1.093 + 0.002) – густина (ρ^{20}) неосвітленого сусли з масовою концентрацією цукрів $220 \frac{\text{г}}{\text{дм}^3}$, кг/дм³;

0.002 – поправка (обумовлена наявністю в неосвітленому суслі зависей) для перерахунку густини освітленого сусли до густини неосвітленого сусли, кг/дм³;

5 – втрат сусли, кг.

Табл. 3.2.2. Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні сусли-самопливу від мезги

Найменування продукту	Надходження		Втрати		
	Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
Мезга	100.0	954.0	30.61	292.0	–
Сусли-самоплив (неосвітлене)	–	–	68.87	657.0	60.0*
Втрати	–	–	0.52	5.0	–
Разом	100.0	954.0	100.0	954.0	–

*При перерахунку об'єму сусли в масу прийнята густина освітленого сусли $\rho^{20} = 1.095 \text{ кг/дм}^3$

3.2.1.4. Пресування мезги

Мезга, яка стекла (після відділення 60 дал сусли-самопливу в стікачі) піддають пресуванню для остаточного відділення сусли, котре направляють на виробництво ординарних міцних білих виноматеріалів. Загальний вихід сусли складає 75 дал з 1 т винограду.

Об'єм сусли, яке відділяють на пресі складає $75 - 60 = 15$ дал

Маса вичавків складає $292 - 15 \cdot 10 \cdot 1.095 = 127.75 \text{ кг}$

292 – маса мезги, що стекла, кг;

15 – об'єм сусли з преса, дал;

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм³) ;

1.095 – густина неосвітленого суслу, кг/дм³;

Масова частка цукрів у вичавках складає

$$\frac{220.0 \cdot [89.5 \cdot (954.0 - 5.0) - 75.0 \cdot 10 \cdot 100.0 \cdot 1.093]}{100.0 \cdot 1.093 \cdot 127.75} = 4.6\%$$

89.5 – середня масова частка соку (%), що містить зброджуванні цукри, у виноградній меззі білих технічних сортів винограду. Ця величина розрахована за масовою часткою в ягодах винограду м'якоті з урахуванням обривків гребенів (біля 0.5%), які містяться в меззі, що з них отримується:

$$89.5 = \frac{87.3 \cdot 100.0}{97.0 + 0.5}$$

87.3 – масова частка м'якоті у виноградному гроні, %;

97.0 – масова частка ягід у виноградному гроні, %;

Табл. 3.2.3. Зведена таблиця розрахунку продуктів при пресуванні мезги, що стекла

Найменування продукту	Надходження		Втрати		
	Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
Мезга, що стекла	100.0	292.0	—	—	—
Сусли пресове (неосвітлене)	—	—	56.25	164.25	15.0*
Вичавки	—	—	43.75	127.75	—
Разом	100.0	292.0	100.0	292.0	—

*При перерахунку об'єму суслу в масу прийнята густина освітленого суслу $\rho^{20} = 1.095$ кг/дм³

3.2.1.5. Освітлення суслу

Освітлене сусли відокремлюють від рідкої суислової гущі, яку направляють на фільтрацію. Рідка густи складає 10,0 %, а осад після фільтрації – 2,5% від загального об'єму освітленого суслу.

Об'єм суслу, освітленого відстоюванням складає

$$\frac{60.0 \cdot (100.0 - 10.0)}{100.0} = 54.0 \text{ дал}$$

Об'єм рідкої суислової гущі після освітлення (для фільтрації) складає

$$\frac{60.0 \cdot 10.0}{100.0} = 6.0 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальний об'єм освітленого суслу складає

$$\frac{60.0 \cdot (100.0 - 2.5)}{100.0} = 58.5 \text{ дал}$$

Маса освітленого суслу складає $58.5 \cdot 10 \cdot 1.093 = 639.41 \text{ кг}$

Об'єм суслу, освітленого фільтруванням, складає $58.5 - 54 = 4.5 \text{ дал}$

Об'єм осаду після освітлення суслу складає $6 - 4.5 = 1.5 \text{ дал}$

Табл. 3.2.4. Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітлені суслу

Найменування продукту	Надходження			Втрати			
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
Сусло неосвітлене	100.0	657.0	60.0*	—	—	—	—
Сусло освітлене	—	—	—	97.3	639.41	97.5	58.5
Суслові осад	—	—	—	2.7	17.59	2.5	1.5
Разом	100.0	657.0	60.0	100.0	657.0	100.0	60.0

*При перерахунку об'єму суслу в масу прийнята густина освітленого суслу $\rho^{20} = 1.095 \text{ кг/дм}^3$

3.2.1.6. Розрахунок втрат при виморожуванні суслу

Втрати складаються з втрат при перекачуванні суслу на виморожування та сам процес виморожування. При перекачуванні на виморожування втрати складають 0.07%, при перекачуванні отриманого кріоконцентрату у резервуари для зберігання кріосуслу втрати складають 0.07%, при виморожуванні об'єм суслу зменшується в середньому на 50%, з них приблизно 37% складає відсепарований концентрат з блоку льоду та розплавлений блок льоду складає в середньому 13%. Тому об'єм отриманого кріоконцентрату складатиме:

$$58.5 \cdot 0.5 = 29.25 \text{ дал}$$

Об'єм готового концентрату:

$$58.5 - 29.25 = 29.25 \text{ дал}$$

Об'єм відсепарованого з блоку льоду концентрату складатиме:

$$58.5 \cdot 0.37 = 21.64 \text{ дал}$$

Об'єм розплавленого блоку льоду складатиме:

$$58.5 \cdot 0.13 = 7.6 \text{ дал}$$

Об'єм втрат при перекачуванні складає:

$$58.5 - (29.25 + 21.64 + 7.6) = 0.1 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Егалізація. Приймаємо, що вироблено 29.25 дал кріоконцентрату. Втрати при егалізації складають 0.19% (втрати при перекачуванні суслу насосом із резервуарів для зберігання в егалізатор складають 0.07%; втрати при перемішуванні суслу за допомогою насосу – 0.06%; втрати при перекачуванні суслу насосом із егалізатора в резервуар для зберігання – 0.06%).

Об'єм егалізованого суслу з урахуванням втрат при егалізації складає

$$\frac{29.25 \cdot (100.0 - 0.19)}{100.0} = 29.19 \text{ дал}$$

Об'єм втрат суслу при егалізації складає

$$29.25 - 29.19 = 0.6 \text{ дал}$$

Зберігання. Приймаємо, що кріоконцентрат зберігають після 1-го січня в середньому 3 місяців і впродовж цього часу їх рівномірно відвантажують заводам вторинного виноробства, або відправляють на купажування. Зберігання кріоконцентрату здійснюють на відкритих майданчиках при температурі 15-20°C в нержавіючих резервуарах.

Об'єм втрат від усихання у відмічених умовах за 3 місяці складає

$$\frac{29.19 \cdot 0.81 \cdot 3}{2 \cdot 100 \cdot 12} = 0.03 \text{ дал}$$

$\frac{29.19}{2}$ – середнє значення об'єму кріоконцентрату, що зберігаються, дал;

0.81 – норма втрат при зберіганні виноматеріалів впродовж року, %.

Об'єм кріоконцентрату з урахуванням втрат від усихання складає:

$$29.19 - 0.03 = 29.16 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмАСА.0.584-03.1.1	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2.2. Розрахунок продуктів виробництва білих столових купажних виноматеріалів (залишок від виробництва кріоконцентрату)

3.2.2.1. Пресування мезги

Маса знесушеної мезги складає

$$954 - 657 - 5 = 292 \text{ кг}$$

657 ($60 \cdot 10 \cdot 1.095$) – маса неосвітленого сусла-самопливу, кг;

60 – об'єм сусла-самопливу, дал;

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм^3);

1.095 ($1.093 + 0.002$) – густина (ρ^{20}) неосвітленого сусла з масовою концентрацією цукрів $220 \frac{\text{г}}{\text{дм}^3}$, кг/дм^3 ;

0.002 – поправка (обумовлена наявністю в неосвітленому суслі зависей) для перерахунку густини освітленого сусла до густини неосвітленого сусла, кг/дм^3 ;

5 – втрат сусла, кг.

Мезга, яка стекла (після відділення 60 дал сусла-самопливу в стікачі) піддають пресуванню для остаточного відділення сусла, котре направляють на виробництво купажних столових білих виноматеріалів.

Загальний вихід сусла складає 75 дал з 1 т винограду.

Об'єм сусла, яке відділяють на пресі складає $75 - 60 = 15$ дал

Маса вичавків складає $292 - 15 \cdot 10 \cdot 1.095 = 128.5$ кг

292 – маса мезги, що стекла, кг;

5 – об'єм сусла з преса, дал; $618310/14070,75$

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм^3);

1.095 ($1.093 + 0,002$) – густина неосвітленого сусла, кг/дм^3 .

Масова частка цукрів у вичавках складає

$$\frac{220.0 \cdot [89.5 \cdot (954.0 - 5.0) - 75.0 \cdot 10 \cdot 100.0 \cdot 1.095]}{100.0 \cdot 1.095 \cdot 128.5} = 4.4 \%$$

89.5 – середня масова частка соку (%), що містить зброджуванні цукри, у виноградній меззі білих технічних сортів винограду. Ця величина розрахована за масовою часткою в ягодах винограду м'якоті з урахуванням обривків гребенів (біля 0.5%), які містяться в меззі, що з них отримується:

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$89.5 = \frac{87.3 \cdot 100.0}{97.0 + 0.5}$$

87.3 – масова частка м'якоті у виноградному гроні, %;

97.0 – масова частка ягід у виноградному гроні, %;

Табл. 3.2.5. Зведена таблиця розрахунку продуктів при пресуванні мезги, що стекла

Найменування продукту	Надходження		Втрати		
	Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
Мезга, що стекла	100.0	292.0	–	–	–
Сушло пресове (неосвітлене)	–	–	55.99	163.5	15.0*
Вичавки	–	–	41.01	128.5	–
Разом	100.0	292.0	100.0	292.0	–

*При перерахунку об'єму сушла в масу прийнята густина освітленого сушла $\rho^{20} = 1.095 \text{ кг/дм}^3$

3.2.2.2. Освітлення сушла

Приймаємо, що сушло освітлюється відстоюванням. Освітлене сушло відокремлюють від рідкої сушолової гущі, яку направляють на фільтрацію. Рідка гуща складає 10.0 %, а осад після фільтрації – 2.5 % від загального об'єму освітленого сушла.

Об'єм сушла, освітленого відстоюванням складає

$$\frac{15.0 \cdot (100.0 - 10.0)}{100.0} = 13.5 \text{ дал}$$

Об'єм рідкої сушолової гущі після освітлення (для фільтрації) складає

$$\frac{15.0 \cdot 10.0}{100.0} = 1.5 \text{ дал}$$

Загальний об'єм освітленого сушла складає

$$\frac{15.0 \cdot (100.0 - 2.5)}{100.0} = 14.6 \text{ дал}$$

Маса освітленого сушла складає $14.6 \cdot 10 \cdot 1.095 = 159.87 \text{ кг}$

Об'єм сушла, освітленого фільтруванням, складає $14.6 - 13.5 = 1.1 \text{ дал}$

Об'єм осаду після освітлення сушла складає $1.5 - 1.1 = 0.4 \text{ дал}$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 3.2.6. Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітлені сусла відстоюванням

Найменування продукту	Надходження			Втрати			
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
Сусло неосвітлене	100.0	163.5	15.0*	—	—	—	—
Сусло освітлене	—	—	—	97.78	159.87	97.33	14.6
Суслові осадки	—	—	—	2.22	3.63	2.67	0.4
Разом	100.0	163.5	15.0	100.0	163.5	100.0	15.0

*При перерахунку об'єму сусла в масу прийнята густина освітленого сусла $\rho^{20} = 1.095 \text{ кг/дм}^3$

3.2.2.3. Бродіння сусла і доброджування виноматеріалів

Приймаємо, що доброджування виноматеріалів з масовою концентрацією цукрів сусла, яка складає 25 г/дм^3 , здійснюють в резервуарах для зберігання виноматеріалів.

Маса CO_2 , що утворюється при основному бродінні, складає

$$\frac{(220.0 - 25.0) \cdot 14.6 \cdot 10 \cdot 0.489}{1000} = 13.92 \text{ кг}$$

0.489 – маса CO_2 (кг), що отримується при зброджуванні 1 кг цукрів.

Маса CO_2 , що утворюється при зброджуванні всієї кількості цукрів, складає

$$\frac{220.0 \cdot 14.6 \cdot 10 \cdot 0.489}{1000} = 15.7 \text{ кг}$$

Кондиції молодого виноматеріалу

– об'ємна частка етилового спирту складає $220.0 \cdot 0.06 = 13.2 \%$

0.06 – коефіцієнт перерахунку грамів зброджених цукрів (г/дм^3) в етиловий спирт (об'ємна частка, %);

– масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм^3 .

При бродінні відбувається зменшення об'єму сусла і концентрації етилового спирту за рахунок водно-спиртових парів, які видаляють з CO_2 , котрий утворюється, а також за рахунок випаровування води і спирту. Оскільки значення цих втрат мале, їх розрахунок виключаємо.

Зменшення об'єму сусла (контракція) при бродінні відбувається також в результаті утворення спирту.

Значення концентрації визначаємо за таблицею Т.Л. Парфентьєвої.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Величина зменшення об'єму сусла в результаті утворення спирту при бродінні складає

$$\frac{14.6 \cdot 0.0616 \cdot 13.2}{100.0} = 0.12 \text{ дал}$$

0.0616 – величина контракції.

Табл. 3.2.7. Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла і доброджуванні виноматеріалів

Найменування продукту	Прихід			Втрати		
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
Сусло освітлене	100.0	159.87	14.6	–	–	–
CO ₂	–	–	–	9.82	15.7	–
Контракція	–	–	–	–	–	0.12
Виноматеріали (за різницею)	–	–	–	90.18	144.17	14.48
Разом	100.0	159.87	14.6	100.0	159.87	14.6

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалу

- об'ємна частка етилового спирту складає

$$\frac{13.2 \cdot 14.6}{14.48} = 13.3 \%$$

- густина

$$\frac{144.17}{14.48 \cdot 10} = 0.996 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$$

3.2.2.4. Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів

Приймаємо значення величин відходів дріжджів і осадів, безповоротних втрат при бродінні сусла та догляді за виноматеріалами до 1-го січня наступними: відходи дріжджів і осадів – 2.5 %, втрати – 3.5 % від об'єму освітленого сусла.

Об'єм молодого виноматеріалу з урахуванням відходів і втрат на 1 січня складає

$$\frac{14.6 \cdot (100.0 - 2.5 - 3.5)}{100.0} = 13.72 \text{ дал}$$

Об'єм відходів дріжджів і осадів складає

$$\frac{14.6 \cdot 2.5}{100.0} = 0.365 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм втрат складає

$$\frac{14.6 \cdot 3.5}{100.0} = 0.511 \text{ дал}$$

Об'єм втрат за вирахуванням втрат, врахованих раніше, складає

$$0.511 - 0.1 = 0.411 \text{ дал}$$

Табл. 3.2.8. Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду

Найменування продукту	Прихід		Втрати	
	Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
Виноматеріали (неосвітлені)	100.0	14.48	—	—
Відходи дріжджів і осаду	—	—	2.5	0.365
Втрати	—	—	3.5	0.511
Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	—	—	94.0	13.72
Разом	100.0	14.48	100.0	14.48

3.2.3. Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для столового сухого та напівсухого білих вин

Розрахунок продуктів до 1 січня здійснено у програмі Excel для білих столових сухих та напівсухих виноматеріалів.

Табл. 3.2.9. Умовні позначення та одиниці вимірювання вхідних даних

Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Значення
1	2	3
a ₁	%	Вихід гребенів
a ₂	%	Втрати винограду при дробленні
a ₃	%	Втрати при відділенні сусла
a ₄	дал	Об'єм сусла-самопливу
a ₅	відн. од.	Густина неосвітленого сусла, поправки на присутність суспензій
a ₆	дал	Загальний вихід сусла
a ₇	%	Масова концентрація цукрів винограду
a ₂₁	%	Середній об'єм соку в меззі (білої – 89.5, червоної – 89.0)
a ₈	відн. од.	Густина освітленого сусла (без урахування поправки на суспензії)
a ₉	%	Кількість рідкої гущі
a ₁₀	%	Осади після центрифугування
a ₁₁	°C	Температура бродіння
a ₁₂	л	Об'єм водно-спиртової рідини, що підхоплюється 1 кг вуглекислого газу
a ₁₃	л	Об'єм етилового спирту, що підхоплюється 1 кг вуглекислого газу
a ₁₄	%	Втрати у результаті контракції при бродінні
a ₁₅	%	Втрати при бродінні сусла та догляді за виноматеріалами
a ₁₆	%	Відходи при бродінні сусла та догляді за виноматеріалами
a ₁₇	%	Втрати при егалізації сухих виноматеріалів
a ₁₈	%	Втрати при зберіганні сухого виноматеріалу протягом року
a ₁₉	безрозмірн.	Число місяців зберігання сухого виноматеріалу на підприємстві

a ₂₀	%	Втрати при відправці сухого виноматеріалу
a ₂₂	% об.	Кінцева об'ємна частка спирту у виноматеріалі
a ₂₃	%	Кінцева масова концентрація цукрів у виноматеріалі
a ₂₄	% об.	Об'ємна частка спирту в спирті-ректифікаті
a ₂₅	% об.	Поправка в об'ємній частці спирту, пов'язана контракцією
a ₂₆	%	Втрати в результаті спиртування
a ₂₇	%	Втрати при перекачуванні спирту в мірник відцентрованим насосом
a ₂₈	%	Втрати при зливі спирту з мірника самопливом
a ₂₉	%	Втрати у разі контракції при спиртуванні
a ₃₀	відн. од.	Густина спирту-ректифікату
a ₃₁	%	Втрати при підброджуванні сусла та доглядом за міцним виноматеріалом
a ₃₂	%	Відходи при підброджуванні сусла та доглядом за міцним виноматеріалом
a ₃₃	%	Втрати при егалізації міцних виноматеріалів
a ₃₄	%	Втрати при зберіганні міцного виноматеріалу протягом року
a ₃₅	безрозмірн.	Число місяців зберігання міцного виноматеріалу на підприємстві
a ₃₆	%	Втрати при відправці міцного виноматеріалу
a ₃₇	дал	Об'єм сусла пресових фракцій

Табл. 3.2.10. Умовні позначення та одиниці вимірювання невідомих величин

Умовні позначення	Одиниці вимірювання	Значення
1	2	3
X ₁	кг	Маса мезги, що надходить на відділення сусла-самопливу
X ₂	кг	Маса гребенів
X ₃	кг	Втрати винограду при дробленні
X ₄	кг	Втрати при відділенні сусла
X ₅	кг	Маса мезги, що надходить на прес
X ₆	дал	Об'єм сусла, що відділяється на пресі
X ₇	кг	Маса вичавок
X ₈	%	Масова частка цукрів у вичавках

X ₉	дал	Об'єм сусла, освітленого відстоюванням
X ₁₀	дал	Об'єм рідкої суислової гущі після відстоювання
X ₁₁	дал	Загальний об'єм освітленого сусла (відстоюванням або сепаруванням)
X ₁₂	кг	Загальний об'єм освітленого сусла фільтрацією
X ₁₃	дал	Об'єм сусла освітленого сепаруванням
X ₁₄	дал	Об'єм осаду після освітлення
X ₁₅	кг	Маса вуглекислого газу, що утворюється при зброджуванні усієї кількості цукру
X ₁₆	% об.	Об'ємна частка спирту в молодому виноматеріалі
X ₁₇	% об.	Середня об'ємна частка спирту в суслі за весь період бродіння
X ₁₈	л	Об'єм водно-спиртових парів, що підхоплюються вуглекислим газом при повному бродінні
X ₁₉	л	Об'єм етилового спирту, що підхоплюється вуглекислим газом при повному бродінні
X ₂₀	% об.	Об'ємна частка спирту водно-спиртової рідини, яка випаровується
X ₂₁	відн. од.	Густина водно-спиртової суміші з об'ємною часткою спирту X ₂₀
X ₂₂	% об.	Зменшення концентрації спирту при бродінні (через випаровування)
X ₂₃	% об.	Об'ємна частка спирту в виноматеріалі з урахуванням поправки на випаровування
X ₂₄	дал	Контракція внаслідок бродіння
X ₂₅	% об.	Уточнені кондиції по спирту
X ₂₆	відн. од.	Уточнені кондиції по густині
X ₂₇	дал	Об'єм молодого сухого виноматеріалу до 1 січня
X ₂₈	дал	Відходи дріжджів та осадів
X ₂₉	дал	Втрати
X ₃₀	дал	Невраховані раніше втрати
X ₃₁	дал	Об'єм егалізованих сухих виноматеріалів
X ₃₂	дал	Втрати при егалізації
X ₃₃	дал	Втрати при зберіганні (усушка)
X ₃₄	дал	Об'єм сухих виноматеріалів за урахуванням втрат при усушці
X ₃₅	дал	Об'єм відправлених сухих виноматеріалів
X ₃₆	дал	Втрати при відправці

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для столового сухого білого вина

Вихідні дані:

Номер технологічної схеми – 3.1.2.

Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним в/м:

$$v_1 = 3500 \quad v_2 = 0 \quad v_3 = 0$$

$a_1 = 4.0000$	$a_2 = 0.6000$	$a_3 = 0.5000$	$a_4 = 50.0000$	$a_5 = 1.0840$	$a_6 = 75.0000$	$a_7 = 19.0000$
$a_8 = 1.0820$	$a_9 = 10.0000$	$a_{10} = 2.5000$	$a_{11} = 18.0000$	$a_{12} = 0.0145$	$a_{13} = 0.0041$	$a_{14} = 0.0600$
$a_{15} = 3.5000$	$a_{16} = 2.5000$	$a_{17} = 0.1300$	$a_{18} = 0.5500$	$a_{19} = 8.0000$	$a_{20} = 0.1160$	$a_{21} = 89.5000$
$a_{22} = 0.0000$	$a_{23} = 2.5000$	$a_{24} = 0.0000$	$a_{25} = 0.0000$	$a_{26} = 0.0000$	$a_{27} = 0.0000$	$a_{28} = 0.0000$
$a_{29} = 0.0000$	$a_{30} = 0.0000$	$a_{31} = 0.0000$	$a_{32} = 0.0000$	$a_{33} = 0.0000$	$a_{34} = 0.0000$	$a_{35} = 0.0000$
$a_{36} = 0.0000$	$a_{37} = 25.0000$					

Результати розрахунку

$x_1 = 954.0000$	$xv_1 = 3339000.0000$
$x_2 = 40.0000$	$xv_2 = 140000.0000$
$x_3 = 6.0000$	$xv_3 = 21000.0000$
$x_4 = 5.0000$	$xv_4 = 17500.0000$
$x_5 = 407.0000$	$xv_5 = 1424500.0000$
$x_6 = 25.0000$	$xv_6 = 87500.0000$
$x_7 = 136.0000$	$xv_7 = 476000.0000$
$x_8 = 4.8878$	
$x_9 = 63.0000$	$xv_9 = 220500.0000$
$x_{10} = 7.0000$	$xv_{10} = 24500.0000$
$x_{11} = 68.2500$	$xv_{11} = 238875.0000$
$x_{12} = 738.4650$	$xv_{12} = 2584627.5000$
$x_{13} = 5.2500$	$xv_{13} = 18375.0000$
$x_{14} = 1.7500$	$xv_{14} = 6125.0000$
$x_{15} = 63.4111$	$xv_{15} = 221938.8500$
$x_{16} = 11.4000$	
$x_{17} = 5.7000$	
$x_{18} = 0.9195$	$xv_{18} = 3218.1133$
$x_{19} = 0.2600$	$xv_{19} = 909.9493$
$x_{20} = 28.2759$	
$x_{22} = 0.0234$	
$x_{23} = 11.3766$	
$x_{24} = 0.4659$	$xv_{24} = 1630.5450$
$x_{25} = 11.4549$	
$x_{26} = 0.9959$	
$x_{27} = 64.1550$	$xv_{27} = 224542.5000$
$x_{28} = 1.7063$	$xv_{28} = 5972.0500$
$x_{29} = 2.3888$	$xv_{29} = 8360.8000$
$x_{30} = 1.8309$	$xv_{30} = 6408.1500$
$x_{31} = 64.0716$	$xv_{31} = 224250.5948$
$x_{32} = 0.0834$	$xv_{32} = 291.9053$
$x_{33} = 0.1176$	$xv_{33} = 411.6613$
$x_{34} = 63.9540$	$xv_{34} = 223838.9335$
$x_{35} = 63.8798$	$xv_{35} = 223579.2803$
$x_{36} = 0.0742$	$xv_{36} = 259.6532$

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для напівсухого білого вина

Вихідні дані:

Номер технологічної схеми – 3.1.3.

Сезонна продуктивність заводу первинного виноробства за даним в/м:

$$v_1 = 525 \quad v_2 = 0 \quad v_3 = 0$$

$a_1 = 4.0000$	$a_2 = 0.6000$	$a_3 = 0.5000$	$a_4 = 50.0000$	$a_5 = 1.0840$	$a_6 = 75.0000$	$a_7 = 19.0000$
$a_8 = 1.0820$	$a_9 = 10.0000$	$a_{10} = 2.5000$	$a_{11} = 18.0000$	$a_{12} = 0.0145$	$a_{13} = 0.0041$	$a_{14} = 0.0600$
$a_{15} = 3.5000$	$a_{16} = 2.5000$	$a_{17} = 0.1300$	$a_{18} = 0.5500$	$a_{19} = 8.0000$	$a_{20} = 0.1160$	$a_{21} = 89.5000$
$a_{22} = 0.0000$	$a_{23} = 2.5000$	$a_{24} = 0.0000$	$a_{25} = 0.0000$	$a_{26} = 0.0000$	$a_{27} = 0.0000$	$a_{28} = 0.0000$
$a_{29} = 0.0000$	$a_{30} = 0.0000$	$a_{31} = 0.0000$	$a_{32} = 0.0000$	$a_{33} = 0.0000$	$a_{34} = 0.0000$	$a_{35} = 0.0000$
$a_{36} = 0.0000$	$a_{37} = 25.0000$					

Результати розрахунку

$x_1 = 954.0000$	$xv_1 = 500850.0000$
$x_2 = 40.0000$	$xv_2 = 21000.0000$
$x_3 = 6.0000$	$xv_3 = 3150.0000$
$x_4 = 5.0000$	$xv_4 = 2625.0000$
$x_5 = 407.0000$	$xv_5 = 213675.0000$
$x_6 = 25.0000$	$xv_6 = 13125.0000$
$x_7 = 136.0000$	$xv_7 = 71400.0000$
$x_8 = 4.8878$	
$x_9 = 63.0000$	$xv_9 = 33075.0000$
$x_{10} = 7.0000$	$xv_{10} = 3675.0000$
$x_{11} = 68.2500$	$xv_{11} = 35831.2500$
$x_{12} = 738.4650$	$xv_{12} = 387694.1250$
$x_{13} = 5.2500$	$xv_{13} = 2756.2500$
$x_{14} = 1.7500$	$xv_{14} = 918.7500$
$x_{15} = 63.4111$	$xv_{15} = 33290.8275$
$x_{16} = 11.4000$	
$x_{17} = 5.7000$	
$x_{18} = 0.9195$	$xv_{18} = 482.7170$
$x_{19} = 0.2600$	$xv_{19} = 136.4924$
$x_{20} = 28.2759$	
$x_{22} = 0.0234$	
$x_{23} = 11.3766$	
$x_{24} = 0.4659$	$xv_{24} = 244.5818$
$x_{25} = 11.4549$	
$x_{26} = 0.9959$	
$x_{27} = 64.1550$	$xv_{27} = 33681.3750$
$x_{28} = 1.7063$	$xv_{28} = 895.8075$
$x_{29} = 2.3888$	$xv_{29} = 1254.1200$
$x_{30} = 1.8309$	$xv_{30} = 961.2225$
$x_{31} = 64.0716$	$xv_{31} = 33637.5892$
$x_{32} = 0.0834$	$xv_{32} = 43.7858$
$x_{33} = 0.1176$	$xv_{33} = 61.7492$
$x_{34} = 63.9540$	$xv_{34} = 33575.8400$
$x_{35} = 63.8798$	$xv_{35} = 33536.8921$
$x_{36} = 0.0742$	$xv_{36} = 38.9480$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2.4. Розрахунок продуктів виробництва білих столових купажних виноматеріалів (залишок від білих сухих виноматеріалів)

3.2.4.1. Пресування мезги

Маса знесушеної мезги складає

$$954 - 758.8 - 5 = 200.2 \text{ кг}$$

758.8 ($70 \cdot 10 \cdot 1.084$) – маса неосвітленого сусла-самопливу, кг;

70 – об'єм сусла-самопливу, дал;

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм^3);

1.084 ($1.082 + 0.002$) – густина (ρ^{20}) неосвітленого сусла з масовою концентрацією цукрів $190 \frac{\text{г}}{\text{дм}^3}$, кг/дм^3 ;

0.002 – поправка (обумовлена наявністю в неосвітленому суслі зависей) для перерахунку густини освітленого сусла до густини неосвітленого сусла, кг/дм^3 ;

5 – втрат сусла, кг.

Мезга, яка стекла (після відділення 70 дал сусла-самопливу в стікачі) піддають пресуванню для остаточного відділення сусла, котре направляють на виробництво купажних столових білих виноматеріалів.

Загальний вихід сусла складає 75 дал з 1 т винограду.

Об'єм сусла, яке відділяють на пресі складає $75 - 70 = 5$ дал

Маса вичавків складає $200.2 - 5 \cdot 10 \cdot 1.084 = 146$ кг

200.2 – маса мезги, що стекла, кг;

5 – об'єм сусла з преса, дал;

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм^3);

1.084 ($1.082 + 0,002$) – густина неосвітленого сусла, кг/дм^3 .

Масова частка цукрів у вичавках складає

$$\frac{190.0 \cdot [89.5 \cdot (954.0 - 5.0) - 75.0 \cdot 10 \cdot 100.0 \cdot 1.084]}{100.0 \cdot 1.084 \cdot 146} = 4.4\%$$

89.5 – середня масова частка соку (%), що містить зброджуванні цукри, у виноградній меззі білих технічних сортів винограду. Ця величина розрахована за масовою часткою в ягодах винограду м'якоті з урахуванням обривків гребенів (біля 0.5%), які містяться в меззі, що з них отримується:

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$89.5 = \frac{87.3 \cdot 100.0}{97.0 + 0.5}$$

87.3 – масова частка м'якоті у виноградному гроні, %;

97.0 – масова частка ягід у виноградному гроні, %;

Табл. 3.2.11. Зведена таблиця розрахунку продуктів при пресуванні мезги, що стекла

Найменування продукту	Надходження		Втрати		
	Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
Мезга, що стекла	100.0	200.2	–	–	–
Сусло пресове (неосвітлене)	–	–	27.07	54.2	5.0*
Вичавки	–	–	72.93	146	–
Разом	100.0	200.2	100.0	200.2	–

*При перерахунку об'єму суслу в масу прийнята густина освітленого суслу $\rho^{20} = 1.084 \text{ кг/дм}^3$

3.2.4.2. Освітлення суслу

Приймаємо, що сусло освітлюється відстоюванням. Освітлене сусло відокремлюють від рідкої суислової гущі, яку направляють на фільтрацію. Рідка гуща складає 10.0 %, а осад після фільтрації – 2.5 % від загального об'єму освітленого суслу.

Об'єм суслу, освітленого відстоюванням складає

$$\frac{5.0 \cdot (100.0 - 10.0)}{100.0} = 4.5 \text{ дал}$$

Об'єм рідкої суислової гущі після освітлення (для фільтрації) складає

$$\frac{5.0 \cdot 10.0}{100.0} = 0.5 \text{ дал}$$

Загальний об'єм освітленого суслу складає

$$\frac{5.0 \cdot (100.0 - 2.5)}{100.0} = 4.9 \text{ дал}$$

Маса освітленого суслу складає $4.9 \cdot 10 \cdot 1.084 = 53.12 \text{ кг}$

Об'єм суслу, освітленого фільтруванням, складає $4.9 - 4.5 = 0.4 \text{ дал}$

Об'єм осаду після освітлення суслу складає $0.5 - 0.4 = 0.1 \text{ дал}$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

Табл. 3.2.12. Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітлені сусла відстоюванням

Найменування продукту	Надходження			Втрати			
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
Сусло неосвітлене	100.0	54.2	5.0*	—	—	—	—
Сусло освітлене	—	—	—	98.01	53.12	97.5	4.9
Суслові осадки	—	—	—	1.99	1.08	2.5	0.1
Разом	100.0	54.2	5.0	100.0	54.2	100.0	5.0

*При перерахунку об'єму сусла в масу прийнята густина освітленого сусла $\rho^{20} = 1.084 \text{ кг/дм}^3$

3.2.4.3. Бродіння сусла і доброджування виноматеріалів

Приймаємо, що доброджування виноматеріалів з масовою концентрацією цукрів сусла, яка складає 25 г/дм^3 , здійснюють в резервуарах для зберігання виноматеріалів.

Маса CO_2 , що утворюється при основному бродінні, складає

$$\frac{(190.0 - 25.0) \cdot 4.9 \cdot 10 \cdot 0.489}{1000} = 3.95 \text{ кг}$$

0.489 – маса CO_2 (кг), що отримується при зброджуванні 1 кг цукрів.

Маса CO_2 , що утворюється при зброджуванні всієї кількості цукрів, складає

$$\frac{190.0 \cdot 4.9 \cdot 10 \cdot 0.489}{1000} = 4.55 \text{ кг}$$

Кондиції молодого виноматеріалу

– об'ємна частка етилового спирту складає $190.0 \cdot 0.06 = 11.4 \%$

0.06 – коефіцієнт перерахунку грамів зброджених цукрів (г/дм^3) в етиловий спирт (об'ємна частка, %);

– масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм^3

При бродінні відбувається зменшення об'єму сусла і концентрації етилового спирту за рахунок водно-спиртових парів, які видаляють з CO_2 , котрий утворюється, а також за рахунок випаровування води і спирту. Оскільки значення цих втрат мале, їх розрахунок виключаємо.

Зменшення об'єму сусла (контракція) при бродінні відбувається також в результаті утворення спирту.

Значення концентрації визначаємо за таблицею Т.Л. Парфентьєвої.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Величина зменшення об'єму сусла в результаті утворення спирту при бродінні складає

$$\frac{4.9 \cdot 0.0616 \cdot 11.4}{100.0} = 0.03 \text{ дал}$$

0.0616 – величина контракції.

Табл. 3.2.13. Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла і доброджуванні виноматеріалів

Найменування продукту	Прихід			Втрати		
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
Сусло освітлене	100.0	53.12	4.9	–	–	–
CO ₂	–	–	–	8.57	4.55	–
Контракція	–	–	–	–	–	0.03
Виноматеріали (за різницею)	–	–	–	91.43	48.57	4.87
Разом	100.0	53.12	4.9	100.0	53.12	4.9

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалу

– об'ємна частка етилового спирту складає

$$\frac{11.4 \cdot 4.9}{4.87} = 11.47 \%$$

– густина

$$\frac{48.57}{4.87 \cdot 10} = 0.997 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$$

3.2.4.4. Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів

Приймаємо значення величин відходів дріжджів і осадів, безповоротних втрат при бродінні сусла та догляді за виноматеріалами до 1-го січня наступними: відходи дріжджів і осадів – 2.5 %, втрати – 3.5 % від об'єму освітленого сусла.

Об'єм молодого виноматеріалу з урахуванням відходів і втрат на 1 січня складає

$$\frac{4.9 \cdot (100.0 - 2.5 - 3.5)}{100.0} = 4.61 \text{ дал}$$

Об'єм відходів дріжджів і осадів складає

$$\frac{4.9 \cdot 2.5}{100.0} = 0.1225 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм втрат складає

$$\frac{4.9 \cdot 3.5}{100.0} = 0.1715 \text{ дал}$$

Об'єм втрат за вирахуванням втрат, врахованих раніше, складає

$$0.1715 - 0.03 = 0.1415 \text{ дал}$$

Табл. 3.2.14. Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду

Найменування продукту	Прихід		Втрати	
	Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
Виноматеріали (неосвітлені)	100.0	4.87	—	—
Відходи дріжджів і осаду	—	—	2.52	0.1225
Втрати	—	—	2.82	0.1415
Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	—	—	94.66	4.61
Разом	100.0	4.87	100.0	4.87

3.2.5. Розрахунок продуктів виробництва білих столових купажних виноматеріалів (залишок від білих напівсухих виноматеріалів)

3.2.5.1. Пресування мезги

Маса знесушеної мезги складає

$$954 - 650.4 - 5 = 298.6 \text{ кг}$$

650.4 ($60 \cdot 10 \cdot 1.084$) – маса неосвітленого сусла-самопливу, кг;

60 – об'єм сусла-самопливу, дал;

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм^3);

1.084 ($1.082 + 0.002$) – густина (ρ^{20}) неосвітленого сусла з масовою концентрацією цукрів $190 \frac{\text{г}}{\text{дм}^3}$, кг/дм^3 ;

0.002 – поправка (обумовлена наявністю в неосвітленому суслі зависей) для перерахунку густини освітленого сусла до густини неосвітленого сусла, кг/дм^3 ;

5 – втрат сусла, кг.

Мезга, яка стекла (після відділення 60 дал сусла-самопливу в стікачі) піддають пресуванню для остаточного відділення сусла, котре направляють на виробництво купажних столових білих виноматеріалів.

Загальний вихід сусла складає 75 дал з 1 т винограду.

Об'єм сусла, яке відділяють на пресі складає $75 - 60 = 15$ дал

Маса вичавків складає $298.6 - 15 \cdot 10 \cdot 1.084 = 136$ кг

298.6 – маса мезги, що стекла, кг;

5 – об'єм сусла з преса, дал;

10 – коефіцієнт перерахунку дал в л (дм^3);

1.084 ($1.082 + 0.002$) – густина неосвітленого сусла, кг/дм^3 .

Масова частка цукрів у вичавках складає

$$\frac{190.0 \cdot [89.5 \cdot (954.0 - 5.0) - 75.0 \cdot 10 \cdot 100.0 \cdot 1.084]}{100.0 \cdot 1.084 \cdot 136} = 4.7 \%$$

89.5 – середня масова частка соку (%), що містить зброджуванні цукри, у виноградній меззі білих технічних сортів винограду. Ця величина розрахована за масовою часткою в ягодах винограду м'якоті з урахуванням обривків гребенів (біля 0.5%), які містяться в меззі, що з них отримується:

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$89.5 = \frac{87.3 \cdot 100.0}{97.0 + 0.5}$$

87.3 – масова частка м'якоті у виноградному гроні, %;

97.0 – масова частка ягід у виноградному гроні, %;

Табл. 3.2.15. Зведена таблиця розрахунку продуктів при пресуванні мезги, що стекла

Найменування продукту	Надходження		Втрати		
	Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг	дал
Мезга, що стекла	100.0	298.5	–	–	–
Сусло пресове (неосвітлене)	–	–	54.44	162.5	15.0*
Вичавки	–	–	45.56	136	–
Разом	100.0	298.5	100.0	298.5	–

*При перерахунку об'єму суслу в масу прийнята густина освітленого суслу $\rho^{20} = 1.084 \text{ кг/дм}^3$

3.2.5.2. Освітлення суслу

Приймаємо, що сусло освітлюється відстоюванням. Освітлене сусло відокремлюють від рідкої суислової гущі, яку направляють на фільтрацію. Рідка гуща складає 10.0 %, а осад після фільтрації – 2.5 % від загального об'єму освітленого суслу.

Об'єм суслу, освітленого відстоюванням складає

$$\frac{15.0 \cdot (100.0 - 10.0)}{100.0} = 13.5 \text{ дал}$$

Об'єм рідкої суислової гущі після освітлення (для фільтрації) складає

$$\frac{15.0 \cdot 10.0}{100.0} = 1.5 \text{ дал}$$

Загальний об'єм освітленого суслу складає

$$\frac{15.0 \cdot (100.0 - 2.5)}{100.0} = 14.6 \text{ дал}$$

Маса освітленого суслу складає $14.6 \cdot 10 \cdot 1.084 = 158.26 \text{ кг}$

Об'єм суслу, освітленого фільтруванням, складає $14.6 - 13.5 = 1.1 \text{ дал}$

Об'єм осаду після освітлення суслу складає $1.5 - 1.1 = 0.4 \text{ дал}$

Табл. 3.2.16. Зведена таблиця розрахунку продуктів при освітлені сусла відстоюванням

Найменування продукту	Надходження			Втрати			
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	Об'ємна частка, %	дал
Сусло неосвітлене	100.0	162.5	15.0*	–	–	–	–
Сусло освітлене	–	–	–	97.4	158.26	97.33	14.6
Суслові осад	–	–	–	2.6	4.24	2.67	0.4
Разом	100.0	162.5	15.0	100.0	162.5	100.0	15.0

*При перерахунку об'єму сусла в масу прийнята густина освітленого сусла $\rho^{20} = 1.084 \text{ кг/дм}^3$

3.2.5.3. Бродіння сусла і доброджування виноматеріалів

Приймаємо, що доброджування виноматеріалів з масовою концентрацією цукрів сусла, яка складає 25 г/дм^3 , здійснюють в резервуарах для зберігання виноматеріалів.

Маса CO_2 , що утворюється при основному бродінні, складає

$$\frac{(190.0 - 25.0) \cdot 14.6 \cdot 10 \cdot 0.489}{1000} = 11.78 \text{ кг}$$

0.489 – маса CO_2 (кг), що отримується при зброджуванні 1 кг цукрів.

Маса CO_2 , що утворюється при зброджуванні всієї кількості цукрів, складає

$$\frac{190.0 \cdot 14.6 \cdot 10 \cdot 0.489}{1000} = 13.56 \text{ кг}$$

Кондиції молодого виноматеріалу

– об'ємна частка етилового спирту складає $190.0 \cdot 0.06 = 11.4 \%$

0.06 – коефіцієнт перерахунку грамів зброджених цукрів (г/дм^3) в етиловий спирт (об'ємна частка, %);

– масова концентрація титрованих кислот – 7 г/дм^3 .

При бродінні відбувається зменшення об'єму сусла і концентрації етилового спирту за рахунок водно-спиртових парів, які видаляють з CO_2 , котрий утворюється, а також за рахунок випаровування води і спирту. Оскільки значення цих втрат мале, їх розрахунок виключаємо.

Зменшення об'єму сусла (контракція) при бродінні відбувається також в результаті утворення спирту.

Значення концентрації визначаємо за таблицею Т.Л. Парфентьєвої.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

Величина зменшення об'єму сусла в результаті утворення спирту при бродінні складає

$$\frac{14.6 \cdot 0.0616 \cdot 11.4}{100.0} = 0.1 \text{ дал}$$

0.0616 – величина контракції.

Табл. 3.2.17. Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні сусла і доброджуванні виноматеріалів

Найменування продукту	Прихід			Втрати		
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
Сусло освітлене	100.0	158.26	14.6	–	–	–
CO ₂	–	–	–	8.57	13.56	–
Контракція	–	–	–	–	–	0.1
Виноматеріали (за різницею)	–	–	–	91.43	144.7	14.5
Разом	100.0	158.26	14.6	100.0	158.26	14.6

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалу

– об'ємна частка етилового спирту складає

$$\frac{11.4 \cdot 14.6}{14.5} = 11.47 \%$$

– густина

$$\frac{144.7}{14.5 \cdot 10} = 0.997 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$$

3.2.5.4. Відділення виноматеріалів від дріжджових осадів

Приймаємо значення величин відходів дріжджів і осадів, безповоротних втрат при бродінні сусла та догляді за виноматеріалами до 1-го січня наступними: відходи дріжджів і осадів – 2.5 %, втрати – 3.5 % від об'єму освітленого сусла.

Об'єм молодого виноматеріалу з урахуванням відходів і втрат на 1 січня складає

$$\frac{14.6 \cdot (100.0 - 2.5 - 3.5)}{100.0} = 13.72 \text{ дал}$$

Об'єм відходів дріжджів і осадів складає

$$\frac{14.6 \cdot 2.5}{100.0} = 0.365 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм втрат складає

$$\frac{14.6 \cdot 3.5}{100.0} = 0.511 \text{ дал}$$

Об'єм втрат за вирахуванням втрат, врахованих раніше, складає

$$0.511 - 0.1 = 0.411 \text{ дал}$$

Табл. 3.2.18. Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду

Найменування продукту	Прихід		Втрати	
	Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
Виноматеріали (неосвітлені)	100.0	14.5	—	—
Відходи дріжджів і осаду	—	—	2.5	0.365
Втрати	—	—	3.5	0.511
Виноматеріали (освітлені) на 1-е січня	—	—	94.0	13.72
Разом	100.0	14.5	100.0	14.5

3.2.6. Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для столового сортового червоного вина

3.2.6.1. Приймання винограду

Розрахунок ведуть на 1 т винограду, що переробляють, який характеризується наступними показниками якості:

- масова концентрація цукру – 200 г/дм³;
- масова концентрація титрованих кислот – 6 г/дм³.

3.2.6.2. Подрібнення винограду і відокремлення гребенів

Дану операцію проводять за допомогою дробарки-гребневідділювача. Вихід гребенів складає 4.0 %, витрату винограду – 0.6 %.

Маса мезги, що направляють на бродіння, складає

$$\frac{1000.0 \cdot (100 - 4.0 - 0.6)}{100.0} = 954.0 \text{ кг}$$

Маса відокремлених від винограду гребенів складає

$$\frac{1000.0 \cdot 4.0}{100.0} = 40.0 \text{ кг}$$

Втрати винограду складають

$$\frac{1000.0 \cdot 0.6}{100.0} = 6.0 \text{ кг}$$

Табл. 3.2.19. Зведена таблиця розрахунку продуктів при подрібненні винограду і відділенні гребенів

Найменування продукту	Прихід		Втрати	
	Масова частка, %	кг	Масова частка, %	кг
Виноград	100.0	1000.0	–	–
Мезга	–	–	95.4	954.0
Гребені	–	–	4.0	40.0
Втрати	–	–	0.6	6.0
Разом	100.0	1000.0	100.0	1000.0

3.2.6.3. Бродіння мезги

Приймаємо, що бродіння мезги проводять у вініфікаторах. Кількість розводки ЧКД приймаємо рівною 3% від кількості мезги, що направляють на бродіння.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість розводки ЧКД складає

$$\frac{954.0 \cdot 3}{100.0} = 2.862 \text{ дал}$$

Приймаємо, що бродіння на м'язі здійснюється до 20 г/дм³ залишкового цукру у виноматеріалі, що відділяється від мезги.

Маса СО₂, що утворюється при бродінні, складає

$$\frac{954.0 \cdot 89.0 \cdot (200.0 - 20) \cdot 0.489}{100.0 \cdot 1.0853 \cdot 1000.0} = 68.86 \text{ кг}$$

89.0 – середня масова частка соку (%), що містить зброджувані цукри, у виноградній меззі червоних технічних сортів винограду.

1.0853 – густина сусла з масовою концентрацією цукрів 200.0 г/дм³.

При повному виброджуванні цукрів маса СО₂ складає

$$\frac{954.0 \cdot 89.0 \cdot 200.0 \cdot 0.489}{100.0 \cdot 1.0853 \cdot 1000.0} = 76.51 \text{ кг}$$

Об'єм сусла у меззі

$$\frac{954.0 \cdot 89.0}{100.0 \cdot 1.0853 \cdot 1000.0} = 78.23 \text{ кг}$$

або маса сусла у меззі

$$\frac{954.0 \cdot 89.0}{100.0} = 849.06 \text{ кг}$$

Кондиції виноматеріалу, відділеного від мезги, що бродить:

об'ємна частка спирту

$$(200.0 - 20.0) \cdot 0.058 = 10.44 \%$$

0.058 – коефіцієнт перерахунку заброджених цукрів (г/дм³) в етиловий спирт (об'ємна частка, %).

масова концентрація титрованих кислот 6 г/дм³.

Величина зменшення об'єму сусла в результаті утворення спирту при бродінні складає

$$\frac{78.23 \cdot 0.06 \cdot 10.44}{100.0} = 0.49 \text{ дал}$$

0.06 – величина контракції.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 3.2.20. Зведена таблиця розрахунку продуктів при бродінні мезги

Найменування продукту	Прихід			Втрати		
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
Мезга	100.0	954.0*	86.81	—	—	—
CO ₂	—	—	—	7.22	68.86	—
Контракція	—	—	—	—	—	0.49
Мезга недоброджена (за різницею)	—	—	—	92.78	885.14	86.35
Разом	100.0	954.00	86.81	100.0	954.00	86.81

*Густина мезги при масовій концентрації цукрів у суслі 200 г/дм³ складає 1.099 кг/дм³.

Об'єм сусла, що міститься у недобродженій меззі, складає

$$78.23 - 0.49 = 77.74 \text{ дал}$$

або маса сусла, що міститься у недобродженій меззі, складає

$$849.06 - 68.86 = 780.20 \text{ кг}$$

Уточнені фізико-хімічні показники сусла, що бродить

— об'ємна частка етилового спирту складає

$$\frac{10.44 \cdot 78.23}{77.74} = 10.51 \%$$

— масова концентрація цукрів складає

$$\frac{20.0 \cdot 78.23}{77.74} = 20.13 \frac{\text{г}}{\text{дм}^3}$$

— густина складає

$$\frac{780.20}{77.74 \cdot 10.0} = 1.004 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$$

3.2.6.4. Відділення виноматеріалу-самопливу і пресування мезги, яка стекла

Втрати при переміщенні мезги і відділенні виноматеріалу від неї складають 0.5% від маси винограду, що переробляють.

Маса втрат при проведенні вищезазначених операцій складає

$$\frac{1000.0 \cdot 0.5}{100} = 5.0 \text{ кг}$$

Загальний об'єм виноматеріалу, яке виділяють із мезги, складає 75 дал в перерахунку на 1 т винограду.

$$885.14 - (75.0 \cdot 1.004 \cdot 10.0) - 5.0 = 127.14 \text{ кг}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.004 – густина виноматеріалу, кг/дм³

Табл. 3.2.21. Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від мезги і пресуванні мезги, що стекла

Найменування продукту	Прихід			Втрати		
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
Мезга (недоброджена)	100.0	885.14	86.32	—	—	—
Виноматеріали (недоброджені)	—	—	—	85.10	753.00	75.0*
Вичавки (недоброджені)	—	—	—	14.36	127.14	—
Втрати	—	—	—	0.56	5.00	—
Разом	100.0	885.14	86.32	100.0	885.14	—

* При перерахунку об'єму суслу у меззі, що бродить, в масу прийнята густина цього суслу
 $\rho^{20} = 1.004 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$

3.2.6.5. Доброджування виноматеріалів

Приймаємо, що при доброджуванні виноматеріалів виброджують всі залишкові цукри. З виноматеріалу виділяється CO₂.

Маса CO₂, що утворюється в процесі доброджування всього об'єму виноматеріалу, складає

$$\frac{75.0 \cdot 10.0 \cdot 20.13 \cdot 0.489}{1000.0} = 7.38 \text{ кг}$$

Маса CO₂, утвореного в процесі доброджування виноматеріалу-самопливу, об'єднаного з виноматеріалом першої пресової фракції, складає

$$\frac{60.0 \cdot 10.0 \cdot 20.13 \cdot 0.489}{1000.0} = 5.91 \text{ кг}$$

Об'ємна частка спирту у виноматеріалі складає $200.0 \cdot 0.058 = 11.6 \%$

Маса виброджених вичавок складає

$$954.0 - 5.0 - 68.86 - 7.38 - 75.0 \cdot 10.0 \cdot 0.095 = 126.51 \text{ кг}$$

0.095 – густина виноматеріалу при 11.6 % спирту і початковому цукрі в суслі 200 г/дм³.

Величина зменшення об'єму виноматеріалу в наслідок утворення спирту при доброджуванні складає

$$\frac{60.0 \cdot 0.063 \cdot 20.13 \cdot 0.06}{100.0} = 0.046 \text{ дал}$$

0.063 – величина контракції

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

0.06 – коефіцієнт перерахунку зброджених цукрів (г/дм³) в етиловий спирт

Табл. 3.2.22. Зведена таблиця розрахунку продуктів при доброджуванні виноматеріалів

Найменування продукту	Прихід			Втрати		
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
Виноматеріали (недоброджені)	100.0	602.4	60.0*	–	–	–
CO ₂	–	–	–	0.98	5.91	–
Контракція	–	–	–	–	–	0.058
Виноматеріали (за різницею)	–	–	–	99.02	596.49	59.942
Разом	100.0	602.4	60.0	100.0	602.4	60.0

*При перерахунку об'єму виноматеріалів в масу прийнята густина $\rho^{20} = 1.004 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів

– об'ємна частка етилового спирту

$$\frac{11.6 \cdot 60.0}{59.954} = 11.61 \%$$

– густина

$$\frac{596.49}{59.954 \cdot 10.0} = 0.995 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$$

3.2.6.6. Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду

Приймаємо значення величин відходів дріжджів і осадів, безповоротних втрат при бродінні мезги і догляді за виноматеріалами до 1-го січня наступними: відходи дріжджів і осадів – 2.5 %, втрати – 3.5 % від загального об'єму сусла, яке використовують для отримання виноматеріалів.

Об'єм молодих виноматеріалів з урахуванням відходів і втрат на 1 січня складає

$$\frac{60.0 \cdot (100.0 - 2.5 - 3.5)}{100.0} = 56.40 \text{ дал}$$

Об'єм відходів дріжджів і осадів складає

$$\frac{60.0 \cdot 2.5}{100.0} = 1.50 \text{ дал}$$

Об'єм втрат складає

$$\frac{60.0 \cdot 3.5}{100.0} = 2.10 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм втрат за вирахуванням втрат, врахованих раніше, складає

$$2.10 - 0.046 = 2.054 \text{ дал}$$

Табл. 3.2.23. Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду

Найменування продукту	Прихід		Втрати	
	Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
Виноматеріали (неосвітлені)	100.0	59.942	—	—
Відходи дріжджів і осаду	—	—	2.5	1.500
Втрати	—	—	3.5	2.042
Виноматеріали освітлені на 1-е січня	—	—	94.0	56.400
Разом	100.0	59.942	100.0	59.942

3.2.7. Розрахунок продуктів виробництва червоних столових купажних виноматеріалів (залишок від столових сортових червоних виноматеріалів)

3.2.7.1. Доброджування виноматеріалів

Приймаємо, що на доброджування надходять виноматеріали з масовою концентрацією цукрів 20.13 г/дм³. При доброджуванні виноматеріали виброджують всі залишкові цукри. З виноматеріалів виділяється CO₂.

Маса CO₂, що утворюється в процесі доброджування виноматеріалів, складає

$$\frac{15.0 \cdot 10.0 \cdot 20.13 \cdot 0.489}{1000.0} = 1.477 \text{ кг}$$

Об'ємна частка спирту у виноматеріалі складає $200.0 \cdot 0.058 = 11.6 \%$

Величина зменшення об'єму виноматеріалу в наслідок утворення спирту при доброджуванні складає

$$\frac{15.0 \cdot 0.063 \cdot 20.13 \cdot 0.06}{100.0} = 0.011 \text{ дал}$$

0.063 – величина контракції

0.06 – коефіцієнт перерахунку зброджених цукрів (г/дм³) в етиловий спирт

Табл. 3.2.24. Зведена таблиця розрахунку продуктів при доброджуванні виноматеріалів

Найменування продукту	Прихід			Втрати		
	Масова частка, %	кг	дал	Масова частка, %	кг	дал
Виноматеріали (недоброджені)	100.0	150.6	15.0	–	–	–
CO ₂	–	–	–	0.98	1.477	–
Контракція	–	–	–	–	–	0.014
Виноматеріали (за різницею)	–	–	–	99.02	149.123	14.986
Разом	100.0	150.6	15.0	100.0	150.6	15.0

Уточнені фізико-хімічні показники виноматеріалів

– об'ємна частка етилового спирту

$$\frac{11.6 \cdot 15.0}{14.986} = 11.61 \%$$

– густина

$$\frac{14.123}{14.986 \cdot 10.0} = 0.995 \frac{\text{кг}}{\text{дм}^3}$$

3.2.7.2. Відділення виноматеріалів від дріжджового осаду

Приймаємо значення величин відходів дріжджів і осадів, безповоротних втрат при бродінні мезги і догляді за виноматеріалами до 1-го січня наступними: відходи дріжджів і осадів – 2.5 %, втрати – 3.5 % від загального об'єму сусла, яке використовують для отримання виноматеріалів.

Об'єм молодих виноматеріалів з урахуванням відходів і втрат на 1 січня складає

$$\frac{15.0 \cdot (100.0 - 2.5 - 3.5)}{100.0} = 14.1 \text{ дал}$$

Об'єм відходів дріжджів і осадів складає

$$\frac{15.0 \cdot 2.5}{100.0} = 0.375 \text{ дал}$$

Об'єм втрат складає

$$\frac{15.0 \cdot 3.5}{100.0} = 0.525 \text{ дал}$$

Об'єм втрат за вирахуванням втрат, врахованих раніше, складає

$$0.525 - 0.011 = 0.514 \text{ дал}$$

Табл. 3.2.25. Зведена таблиця розрахунку продуктів при відділенні виноматеріалів від дріжджового осаду

Найменування продукту	Прихід		Втрати	
	Об'ємна частка, %	дал	Об'ємна частка, %	дал
Виноматеріали (неосвітлені)	100.0	14.986	—	—
Відходи дріжджів і осаду	—	—	2.5	0.375
Втрати	—	—	3.5	0.514
Виноматеріали освітлені на 1-е січня	—	—	94.0	14.100
Разом	100.0	14.986	100.0	14.986

3.2.8. ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ РОЗРАХУНКУ ВИРОБНИЦТВА КРІОКОНЦЕНТРАТУ ВІНОГРАДНОГО СУСЛА

Таблиця 3.2.26.

№ з/п	Найменування виноматеріалів	Перероблено винограду в сезон, т	Найменування продукту				
			М'язга, т		Сусло неосвітлене, дал		
			1 т	в сезон	1 т	в сезон	масова концентрація цукрів, г/дм ³
1	Кріоконцентрат виноградного сусла	75	0.954	71.55	60	4500	220

продовження табл. 3.2.26.

№ з/п	Найменування виноматеріалів	Найменування продукту					
		Сусло освітлене, дал		Рідка суслова гуща, дал		Осад після освітлення сусла, дал	
		1 т	в сезон	1 т	в сезон	1 т	в сезон
1	Кріоконцентрат виноградного сусла	58.5	4387.5	6.0	450	1.5	112.5

продовження табл. 3.2.26.

№ з/п	Найменування виноматеріалів	Найменування продукту			
		Гребені, т		Вичавки, т	
		1 т	в сезон	1 т	в сезон
1	Кріоконцентрат виноградного сусла	0.04	3	127.75	9581.25

продовження табл. 3.2.26.

№ з/п	Найменування виноматеріалів	Найменування продукту			
		Об'єм продуктів після виморожування на 1 т, дал			
		кріоконцентрат	відсепарований кріоконцентрат	розплавлений блок льоду	втрати
1	Кріоконцентрат виноградного сусла	29.25	21.64	7.6	0.1

продовження табл. 3.2.26.

№ з/п	Найменування виноматеріалів	Найменування продукту			
		Об'єм продуктів після виморожування за сезон, дал			
		кріоконцентрат	відсепарований кріоконцентрат	розплавлений блок льоду	втрати
1	Кріоконцентрат виноградного сусла	2 193.75	1 623.0	570.0	0.75

продовження табл. 3.2.26.

№ з/п	Найменування виноматеріалів	Об'єм втрат при егалізації, дал		Об'єм кріосусла з урахуванням втрат при усушці, дал		Об'єм втрат від усушки, дал	
		1 т	в сезон	1 т	в сезон	1 т	в сезон
		0.6	45	29.19	2 189.25	0.03	2.25

					KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1			Арк.
								105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

3.2.9. ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ РОЗРАХУНКІВ ПРОДУКТІВ ДО 1 СІЧНЯ

Табл. 3.2.27.

Найменування виноматеріалів	Перероблено винограду в сезон, т	Назва продукту				
		Мезга, в тонах		Сусло неосвітлене, дал		
		з 1 т	в сезон	з 1 т	в сезон	Масова концентрація цукрів, г/дм ³
1	2	3	4	5	6	7
Для сухих білих вин	3 500	0.954	3 339.0	70.0	245 000.0	190
Столові білі купажні (залишок від білих сухих)	—	—	—	5.0	17 500.0	190
Для напівсухих білих вин	525	0.954	500.85	60.0	31 500.0	190
Столові білі купажні (залишок від білих напівсухих)	—	—	—	15.0	7 875.0	190
Столові білі купажні (залишок від кріоконцентрату)	75	—	—	15.0	1 125.0	220
Для сортових червоних вин	2 900	0.954	2 766.6	60.0	174 000.0	200
Столові червоні купажні (залишок від червоних сортових)	—	—	—	15.0	43 500.0	200
РАЗОМ	—	—	6 606.45	—	520 500	—

продовження табл. 3.2.27.

Найменування виноматеріалів	Назва продукту					
	Сусло-самоплив освітлене, дал		Рідка суслова гуща, дал		Осад після освітлення сусла, дал	
	з 1 т	в сезон	з 1 т	в сезон	з 1 т	в сезон
1	8	9	10	11	12	13
Для сухих білих вин	68.25	238 875.0	7	24 500.0	1.75	6 125.0
Столові білі купажні (залишок від білих сухих)	4.9	17 150.0	0.5	1 750.0	0.1	350.0
Для напівсухих білих вин	68.25	35 831.25	7	3 675.0	1.75	918.75
Столові білі купажні (залишок від білих напівсухих)	14.6	7 665.0	1.5	787.5	0.4	210.0
Столові білі купажні (залишок від кріоконцентрату)	14.6	1 095.0	1.5	112.5	0.4	30.0
Для сортових червоних вин	—	—	—	—	—	—
Столові червоні купажні (залишок від червоних сортних)	—	—	—	—	—	—
РАЗОМ	—	300 616.25	—	30 825.0	—	7 633.75

продовження табл. 3.2.27.

Найменування виноматеріалів	Назва продукту					
	Діоксид вуглецю, т		Сусло, що бродить в момент спиртування, дал			
	з 1 т	в сезон	з 1 т	в сезон	цукор, г/дм ³	спирт, %
1	14	15	16	17	18	19
Для сухих білих вин	0.06341	221.935	—	—	—	—
Столові білі купажні (залишок від білих сухих)	0.00455	15.925	—	—	—	—
Для напівсухих білих вин	0.06341	33.29	—	—	—	—
Столові білі купажні (залишок від білих напівсухих)	0.01356	7.119	—	—	—	—
Столові білі купажні (залишок від кріоконцентрату)	0.01392	1.044	—	—	—	—
Для сортних червоних вин	0.06886	199.69	—	—	—	—
Столові червоні купажні (залишок від червоних сортних)	0.00147	4.263	—	—	—	—
РАЗОМ	—	483.266	—	—	—	—

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продовження табл. 3.2.27.

Найменування виноматеріалів	Назва продукту				
	Спирт-ректифікат для спиртування, дал			Спирт-ректифікат з урахуванням втрат, дал	
	з 1 т	в сезон	спирт, %	з 1 т	в сезон
1	20	21	22	23	24
Для сухих білих вин	—	—	—	—	—
Столові білі купажні (залишок від білих сухих)	—	—	—	—	—
Для напівсухих білих вин	—	—	—	—	—
Столові білі купажні (залишок від білих напівсухих)	—	—	—	—	—
Столові білі купажні (залишок від кріоконцентрату)	—	—	—	—	—
Для сортових червоних вин	—	—	—	—	—
Столові червоні купажні (залишок від червоних сортів)	—	—	—	—	—
РАЗОМ	—	—	—	—	—

продовження табл. 3.2.27.

Найменування виноматеріалів	Назва продукту				
	Гребені, т		Вичавки, т		
	з 1 т	в сезон	з 1 т	в сезон	цукор, %
1	25	26	27	28	29
Для сухих білих вин	0.04	140.0	0.136	476.0	4.88
Столові білі купажні (залишок від білих сухих)	—	—	—	—	—
Для напівсухих білих вин	0.04	21.0	0.136	71.4	4.88
Столові білі купажні (залишок від білих напівсухих)	—	—	—	—	—
Столові білі купажні (залишок від кріоконцентрату)	—	—	—	—	—
Для сортових червоних вин	0.04	116.0	0.12714	368.71	—
Столові червоні купажні (залишок від червоних сортів)	—	—	—	—	—
РАЗОМ	—	277.0	—	916.11	—

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		108

продовження табл. 3.2.27.

Найменування виноматеріалів	Назва продукту					
	Відходи дріжджових осадів, дал		Втрати при переробці винограду, т		Втрати при бродінні та догляді за в/м, дал	
	з 1 т	в сезон	з 1 т	в сезон	з 1 т	в сезон
1	30	31	32	33	34	35
Для сухих білих вин	1.7063	5 972.05	0.011	38.5	2.3888	8 360.8
Столові білі купажні (залишок від білих сухих)	0.1225	428.75	–	–	0.1415	495.25
Для напівсухих білих вин	1.7063	895.81	0.011	5.775	2.3888	1 254.12
Столові білі купажні (залишок від білих напівсухих)	0.365	191.63	–	–	0.511	268.28
Столові білі купажні (залишок від кріоконцентрату)	0.365	27.38	–	–	0.511	38.33
Для сортових червоних вин	1.500	4 350.00	0.011	31.9	2.042	5 921.8
Столові червоні купажні (залишок від червоних сортових)	0.375	1087.5	–	–	0.514	1 490.6
РАЗОМ	–	12 953.12	–	76.175	–	17 829.18

продовження табл. 3.2.27.

Найменування виноматеріалів	Назва продукту			
	Виноматеріали на 1 січня, дал			
	з 1 т	в сезон	цукор, г/дм ³	спирт, %
1	36	37	38	39
Для сухих білих вин	64.155	224 542.5	–	11.45
Столові білі купажні (залишок від білих сухих)	4.610	16 135.0	–	–
Для напівсухих білих вин	64.155	33 681.375	–	11.45
Столові білі купажні (залишок від білих напівсухих)	13.720	7 203.0	–	–
Столові білі купажні (залишок від кріоконцентрату)	13.720	1 029.0		
Для сортових червоних вин	56.400	163 560.0	–	11.61
Столові червоні купажні (залишок від червоних сортових)	14.100	40 890.0	–	11.61
РАЗОМ	–	487 040.875	–	–

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		109

3.2.10. Розрахунок продуктів після 1 січня

Згідно розрахункам, кількість виноматеріалів на 1 січня становить

Виноматеріал	Кількість, дал
Для сухих білих вин	224 542.5
Для напівсухих білих вин	33 681.36
Столові білі купажні	24 367.0
Для сортових червоних вин	163 560.0
Столові червоні купажні	40 890.0
Кріоконцентрат виноградного сусла	2 189.25
РАЗОМ	489 230.11

3.2.10.1. Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для столового сухого білого вина

Приймаємо, що на 01.01 вироблено 224 542.5 дал виноматеріалів. Втрати при егалізації складають 0.19 %, тоді об'єм егалізованих виноматеріалів з урахуванням втрат при егалізації складає

$$\frac{224\,542.5 \cdot (100.0 - 0.19)}{100.0} = 224\,115.9 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів при егалізації складає

$$224\,542.5 - 224\,115.9 = 426.6 \text{ дал}$$

Після 1-го січня виноматеріали зберігаються в середньому 8 місяців. Об'єм втрат від усушки за 8 місяців становить

$$\frac{224\,115.9 \cdot 0.45 \cdot 8}{2 \cdot 100.0 \cdot 12} = 336.2 \text{ дал}$$

Втрати і відходи виноматеріалів при обклейці з фільтрацією складають 0.64% у тому числі втрати виноматеріалів – 0.24%, відходи – 0.4%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат і відходів при обклейці з фільтрацією становить

$$\frac{224\,115.9 \cdot (100.0 - 0.64)}{100.0} = 222\,681.6 \text{ дал}$$

Втрати і відходи становлять $224\,115.9 - 222\,681.6 = 1\,434.3$ дал

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		110

$$\text{Відходи} \frac{1\,434.3 \cdot 0.4}{0.64} = 896 \text{ дал}$$

Втрати при обробці виноматеріалів холодом з фільтрацією складають 0.36%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат при обробці виноматеріалів холодом з фільтрацією становить

$$\frac{222\,681.6 \cdot (100.0 - 0.36)}{100.0} = 221\,879.9 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$222\,681.6 - 221\,879.9 = 801.7 \text{ дал}$$

Втрати при обробці виноматеріалів теплом з фільтрацією складають 0.3%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат при обробці виноматеріалів теплом з фільтрацією становить

$$\frac{221\,879.9 \cdot (100.0 - 0.3)}{100.0} = 221\,214.3 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$221\,879.9 - 221\,214.3 = 665.6 \text{ дал}$$

Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки складає

$$221\,214.3 - 336.2 = 220\,878.1 \text{ дал}$$

Розлив вина в пляшки

Переміщення вина в напірне відділення цеху розливу. Об'єм вина, що надходить в напірне відділення, з урахуванням втрат при переміщенні насосом з резервуарів для зберігання в напірні резервуари (0.07%) становить

$$\frac{220\,878.1 \cdot (100.0 - 0.07)}{100.0} = 220\,723.5 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$220\,878.1 - 220\,723.5 = 154.6 \text{ дал}$$

Розлив, оформлення, упаковка. Втрати вина, що надходить на розлив з подальшим закупорюванням, оформленням, укладанням в коробки і переміщенням на склад готової продукції складають 0.33%.

$$\frac{220\,723.5 \cdot (100.0 - 0.33)}{100.0} = 219\,995.1 \text{ дал}$$

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

або

$$\frac{219\,995.1 \cdot 10}{0.75} = 2\,933\,268 \text{ бут}$$

Об'єм втрат складає $220\,723.5 - 219\,995.1 = 728.4$ дал

або

$$\frac{728.4 \cdot 10}{0.75} = 9\,712 \text{ бут}$$

Переміщення вина на склад готової продукції. Втрати вина, що надходить на склад готової продукції, складають 0.02% від об'єму вина, виробленого винзаводом.

$$\frac{219\,995.1 \cdot (100.0 - 0.02)}{100.0} = 219\,951.1 \text{ дал}$$

або

$$\frac{219\,951.1 \cdot 10}{0.75} = 2\,932\,681.35 \text{ бут}$$

Об'єм втрат складає $219\,995.1 - 219\,951.1 = 44$ дал

або

$$\frac{44 \cdot 10}{0.75} = 586.7 \text{ бут}$$

3.2.10.2. Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для столового напівсухого білого вина

Компоненти	Кількість, дал
Для напівсухих білих вин	33 681.36
Кріоконцентрат виноградного сусла	2 189.25

$$33\,681.36 \cdot 0 \frac{\text{г}}{100\text{см}^3} + 2\,189.25 \cdot 40 \frac{\text{г}}{100\text{см}^3} = 35\,870.61 \cdot x \frac{\text{г}}{100\text{см}^3}$$

$$x = \frac{2\,189.25 \cdot 40}{35\,870.61} = 2.44 \frac{\text{г}}{100\text{см}^3}$$

$2.44 \frac{\text{г}}{100\text{см}^3}$ – масова концентрація цукру у готовому напівсухому виноматеріалі

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо, що на 01.01 вироблено 35 870.61 дал виноматеріалів. Втрати при егалізації складають 0.19 %, тоді об'єм егалізованих виноматеріалів з урахуванням втрат при егалізації складає

$$\frac{35\,870.61 \cdot (100.0 - 0.19)}{100.0} = 35\,802.4 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів при егалізації складає

$$35\,870.61 - 35\,802.4 = 68.21 \text{ дал}$$

Після 1-го січня виноматеріали зберігаються в середньому 8 місяців. Об'єм втрат від усушки за 8 місяців становить

$$\frac{35\,802.4 \cdot 0.45 \cdot 8}{2 \cdot 100.0 \cdot 12} = 53.7 \text{ дал}$$

Втрати і відходи виноматеріалів при обклейці з фільтрацією складають 0.64% у тому числі втрати виноматеріалів – 0.24%, відходи – 0.4%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат і відходів при обклейці з фільтрацією становить

$$\frac{35\,802.4 \cdot (100.0 - 0.64)}{100.0} = 35\,573.3 \text{ дал}$$

Втрати і відходи становлять $35\,802.4 - 35\,573.3 = 229.1$ дал

$$\text{Відходи} \frac{229.1 \cdot 0.4}{0.64} = 143.2 \text{ дал}$$

Втрати при обробці виноматеріалів холодом з фільтрацією складають 0.36%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат при обробці виноматеріалів холодом з фільтрацією становить

$$\frac{35\,573.3 \cdot (100.0 - 0.36)}{100.0} = 35\,445.2 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$35\,573.3 - 35\,445.2 = 128.1 \text{ дал}$$

Втрати при обробці виноматеріалів теплом з фільтрацією складають 0.3%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат при обробці виноматеріалів теплом з фільтрацією становить

$$\frac{35\,445.2 \cdot (100.0 - 0.3)}{100.0} = 35\,338.9 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$35\,445.2 - 35\,338.9 = 106.3 \text{ дал}$$

Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки складає

$$35\,338.9 - 53.7 = 35\,285.2 \text{ дал}$$

Розлив вина в пляшки

Переміщення вина в напірне відділення цеху розливу. Об'єм вина, що надходить в напірне відділення, з урахуванням втрат при переміщенні насосом з резервуарів для зберігання в напірні резервуари (0.07%) становить

$$\frac{35\,285.2 \cdot (100.0 - 0.07)}{100.0} = 35\,260.5 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$35\,285.2 - 35\,260.5 = 24.7 \text{ дал}$$

Розлив, оформлення, упаковка. Втрати вина, що надходить на розлив з подальшим закупорюванням, оформленням, укладанням в коробки і переміщенням на склад готової продукції складають 0.33%.

$$\frac{35\,260.5 \cdot (100.0 - 0.33)}{100.0} = 35\,144.1 \text{ дал}$$

або

$$\frac{35\,144.1 \cdot 10}{0.75} = 468\,588 \text{ бут}$$

Об'єм втрат складає

$$35\,260.5 - 35\,144.1 = 116.4 \text{ дал}$$

або

$$\frac{116.4 \cdot 10}{0.75} = 1\,552 \text{ бут}$$

Переміщення вина на склад готової продукції. Втрати вина, що надходить на склад готової продукції, складають 0.02% від об'єму вина, виробленого винзаводом.

$$\frac{35\,144.1 \cdot (100.0 - 0.02)}{100.0} = 35\,137.1 \text{ дал}$$

або

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						114
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\frac{35\,137.1 \cdot 10}{0.75} = 468\,494.6 \text{ бут}$$

Об'єм втрат складає $35\,144.1 - 35\,137.1 = 7$ дал
або

$$\frac{44 \cdot 10}{0.75} = 93.3 \text{ бут}$$

3.2.10.3. Розрахунок продуктів виробництва для столових білих купажних виноматеріалів

Приймаємо, що на 01.01 вироблено 24 367 дал виноматеріалів. Втрати при егалізації складають 0.19 %, тоді об'єм егалізованих виноматеріалів з урахуванням втрат при егалізації складає

$$\frac{24\,367 \cdot (100.0 - 0.19)}{100.0} = 24\,320.7 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів при егалізації складає

$$24\,367 - 24\,320.7 = 46.3 \text{ дал}$$

Після 1-го січня виноматеріали зберігаються в середньому 8 місяців. Об'єм втрат від усушки за 8 місяців становить

$$\frac{24\,367 \cdot 0.45 \cdot 8}{2 \cdot 100.0 \cdot 12} = 36.6 \text{ дал}$$

Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки складає

$$24\,367 - 36.6 = 24\,330.4 \text{ дал}$$

Втрати при транспортуванні виноматеріалів автоцистернами складають 0.116%. Об'єм відвантажених виноматеріалів з урахуванням втрат при транспортуванні складає

$$\frac{24\,330.4 \cdot (100.0 - 0.116)}{100.0} = 24\,302.2 \text{ дал}$$

Об'єм втрат складає $24\,330.4 - 24\,302.2 = 28.2$ дал

3.2.10.4. Розрахунок продуктів виробництва виноматеріалів для червоного сортового вина

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо, що на 01.01 вироблено 163 560 дал виноматеріалів. Втрати при егалізації складають 0.19 %, тоді об'єм егалізованих виноматеріалів з урахуванням втрат при егалізації складає

$$\frac{163\,560 \cdot (100.0 - 0.19)}{100.0} = 163\,249.2 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів при егалізації складає

$$163\,560 - 163\,249.2 = 310.8 \text{ дал}$$

Після 1-го січня виноматеріали зберігаються в середньому 8 місяців. Об'єм втрат від усушки за 8 місяців становить

$$\frac{163\,249.2 \cdot 0.45 \cdot 8}{2 \cdot 100.0 \cdot 12} = 244.9 \text{ дал}$$

Втрати і відходи виноматеріалів при обклейці з фільтрацією складають 0.64% у тому числі втрати виноматеріалів – 0.24%, відходи – 0.4%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат і відходів при обклейці з фільтрацією становить

$$\frac{163\,249.2 \cdot (100.0 - 0.64)}{100.0} = 162\,857.4 \text{ дал}$$

Втрати і відходи становлять $163\,249.2 - 162\,857.4 = 391.8$ дал

$$\text{Відходи} \frac{391.8 \cdot 0.4}{0.64} = 244.9 \text{ дал}$$

Втрати при обробці виноматеріалів холодом з фільтрацією складають 0.36%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат при обробці виноматеріалів холодом з фільтрацією становить

$$\frac{162\,857.4 \cdot (100.0 - 0.36)}{100.0} = 162\,271.1 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$162\,857.4 - 162\,271.1 = 586.3 \text{ дал}$$

Втрати при обробці виноматеріалів теплом з фільтрацією складають 0.3%. Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат при обробці виноматеріалів теплом з фільтрацією становить

$$\frac{162\,271.1 \cdot (100.0 - 0.3)}{100.0} = 161\,784.3 \text{ дал}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$162\,271.1 - 161\,784.3 = 486.8 \text{ дал}$$

Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки складає

$$161\,784.3 - 244.9 = 161\,539.4 \text{ дал}$$

Розлив вина в пляшки

Переміщення вина в напірне відділення цеху розливу. Об'єм вина, що надходить в напірне відділення, з урахуванням втрат при переміщенні насосом з резервуарів для зберігання в напірні резервуари (0.07%) становить

$$\frac{161\,539.4 \cdot (100.0 - 0.07)}{100.0} = 161\,429.3 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів складає

$$161\,539.4 - 161\,429.3 = 110.1 \text{ дал}$$

Розлив, оформлення, упаковка. Втрати вина, що надходить на розлив з подальшим закупорюванням, оформленням, укладанням в коробки і переміщенням на склад готової продукції складають 0.33%.

$$\frac{161\,429.3 \cdot (100.0 - 0.33)}{100.0} = 160\,896.6 \text{ дал}$$

або

$$\frac{160\,896.6 \cdot 10}{0.75} = 2\,145\,288 \text{ бут}$$

Об'єм втрат складає $161\,429.3 - 160\,896.6 = 532.7 \text{ дал}$

або

$$\frac{532.7 \cdot 10}{0.75} = 7\,102.7 \text{ бут}$$

Переміщення вина на склад готової продукції. Втрати вина, що надходить на склад готової продукції, складають 0.02% від об'єму вина, виробленого винзаводом.

$$\frac{160\,896.6 \cdot (100.0 - 0.02)}{100.0} = 160\,864.4 \text{ дал}$$

або

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\frac{160\,864.4 \cdot 10}{0.75} = 2\,144\,858.7 \text{ бут}$$

Об'єм втрат складає $160\,896.6 - 160\,864.4 = 32.2$ дал
або

$$\frac{32.2 \cdot 10}{0.75} = 429.3 \text{ бут}$$

3.2.10.5. Розрахунок продуктів виробництва для столових червоних купажних виноматеріалів

Приймаємо, що на 01.01 вироблено 40 890 дал виноматеріалів. Втрати при егалізації складають 0.19%, тоді об'єм егалізованих виноматеріалів з урахуванням втрат при егалізації складає

$$\frac{40\,890 \cdot (100.0 - 0.19)}{100.0} = 40\,812.3 \text{ дал}$$

Об'єм втрат виноматеріалів при егалізації складає

$$40\,890 - 40\,812.3 = 77.7 \text{ дал}$$

Після 1-го січня виноматеріали зберігаються в середньому 8 місяців. Об'єм втрат від усушки за 8 місяців становить

$$\frac{40\,890 \cdot 0.45 \cdot 8}{2 \cdot 100.0 \cdot 12} = 61.34 \text{ дал}$$

Об'єм виноматеріалів з урахуванням втрат від усушки складає

$$40\,890 - 61.34 = 40\,828.67 \text{ дал}$$

Втрати при транспортуванні виноматеріалів автоцистернами складають 0.116%. Об'єм відвантажених виноматеріалів з урахуванням втрат при транспортуванні складає

$$\frac{40\,828.67 \cdot (100.0 - 0.116)}{100.0} = 40\,781.3 \text{ дал}$$

Об'єм втрат складає $40\,828.67 - 40\,781.3 = 47.37$ дал

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2.11. ЗВЕДЕНА ТАБЛИЦЯ РОЗРАХУНКІВ ПРОДУКТІВ ПІСЛЯ 1 СІЧНЯ

Табл. 3.2.28.

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м на 1 січня, дал	Втрати від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють на егалізацію, дал	
			втрати	кількість
Для столових сухих білих вин	224 542.5	336.2	426.6	224 115.9

продовження табл. 3.2.28.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали, які направляють на обклею з фільтрацією, дал			Виноматеріали, які направляють на обробку холодом з фільтрацією, дал	
	втрати	відходи	об'єм	втрати	об'єм
Для столових сухих білих вин	538.3	896	222 681.6	801.7	221 879.9

продовження табл. 3.2.28.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали, які направляють на обробку теплом з фільтрацією, дал		Виноматеріали з урахуванням вtrat від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють в напірне відділення цеху розливу, дал	
	втрати	об'єм		втрати	об'єм
Для столових сухих білих вин	665.6	221 214.3	220 878.1	154.6	220 723.5

продовження табл. 3.2.28.

Найменування виноматеріалів	Вино, яке направляють на розлив, дал			
	втрати		об'єм	
	дал	бут.	дал	бут.
Для столових сухих білих вин	728.4	9 712	219 995.1	2 933 268

продовження табл. 3.2.28.

Найменування виноматеріалів	Вино, яке направляють на склад готової продукції, дал			
	втрати		об'єм	
	дал	бут.	дал	бут.
Для столових сухих білих вин	44	586.7	219 951.1	2 932 681.35

Табл. 3.2.29.

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м на 1 січня, дал	Втрати від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють на егалізацію, дал	
			втрати	кількість
Для столових напівсухих білих вин	35 870.61	53.7	68.21	35 802.4

продовження табл. 3.2.29.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали, які направляють на обклейку з фільтрацією, дал			Виноматеріали, які направляють на обробку холодом з фільтрацією, дал	
	втрати	відходи	об'єм	втрати	об'єм
Для столових напівсухих білих вин	85.9	143.2	35 573.3	128.1	35 445.2

продовження табл. 3.2.29.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали, які направляють на обробку теплом з фільтрацією, дал		Виноматеріали з урахуванням втрат від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють в напірне відділення цеху розливу, дал	
	втрати	об'єм		втрати	об'єм
Для столових напівсухих білих вин	106.3	35 338.9	35 285.2	24.7	35 260.5

продовження табл. 3.2.29.

Найменування виноматеріалів	Вино, яке направляють на розлив, дал			
	втрати		об'єм	
	дал	бут.	дал	бут.
Для столових напівсухих білих вин	116.4	1 552	35 144.1	468 588

продовження табл. 3.2.29.

Найменування виноматеріалів	Вино, яке направляють на склад готової продукції, дал			
	втрати		об'єм	
	дал	бут.	дал	бут.
Для столових напівсухих білих вин	7	93.3	35 137.1	468 494.6

Табл. 3.2.30.

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м на 1 січня, дал	Втрати від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють на егалізацію, дал	
			втрати	кількість
Для столових сортових червоних вин	163 560	244.9	310.8	163 249.2

продовження табл. 3.2.30.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали, які направляють на обклею з фільтрацією, дал			Виноматеріали, які направляють на обробку холодом з фільтрацією, дал	
	втрати	відходи	об'єм	втрати	об'єм
Для столових сортових червоних вин	146.9	244.9	162 857.4	586.3	162 271.1

продовження табл. 3.2.30.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали, які направляють на обробку теплом з фільтрацією, дал		Виноматеріали з урахуванням втрат від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють в напірне відділення цеху розливу, дал	
	втрати	об'єм		втрати	об'єм
Для столових сортів червоних вин	486.8	161 784.3	161 539.4	110.1	161 429.3

продовження табл. 3.2.30.

Найменування виноматеріалів	Вино, яке направляють на розлив, дал			
	втрати		об'єм	
	дал	бут.	дал	бут.
Для столових сортових червоних вин	532.7	7 102.7	160 896.6	2 145 288

продовження табл. 3.2.30.

Найменування виноматеріалів	Вино, яке направляють на склад готової продукції, дал			
	втрати		об'єм	
	дал	бут.	дал	бут.
Для столових сортових червоних вин	32.2	429.3	160 864.4	2 144 858.7

Табл. 3.2.31.

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м на 1 січня, дал	Втрати від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють на егалізацію, дал	
			втрати	кількість
Для столових білих купажних вин	24 367	36.6	46.3	24 320.7

продовження табл. 3.2.31.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали з урахуванням втрат від усушки, дал	Виноматеріали, які відвантажують, дал	
		втрати	об'єм
Для столових білих купажних вин	24 330.4	28.2	23 302.2

Табл. 3.2.32.

Найменування виноматеріалів	Кількість в/м на 1 січня, дал	Втрати від усушки, дал	Виноматеріали, які направляють на егалізацію, дал	
			втрати	кількість
Для столових червоних купажних вин	40 890	61.34	77.7	40 812.3

продовження табл. 3.2.32.

Найменування виноматеріалів	Виноматеріали з урахуванням втрат від усушки, дал	Виноматеріали, які відвантажують, дал	
		втрати	об'єм
Для столових червоних купажних вин	40 828	47.37	40 781.3

3.3. Графік переробки винограду на виноматеріали

Табл. 3.3.1.

День	Кількість переробленого винограду, т/добу				Усього, т
	Білі столові	Червоні столові	Білі напівсухі	Кріосушло	
1	205	145			350
2	205	145			350
3	205	145			350
4	205	145			350
5	205	145			350
6	205	145			350
7	205	145			350
8	205	145			350
9	205	145			350
10	205	145			350
11	205	145			350
12	205	145			350
13	205	145			350
14	205	145			350
15	205	145			350
16	205	145			350
17	205	145			350
18	15	145	190		350
19		145	190	15	350
20		145	145	60	350
У сезон	3500	2900	525	75	7000
%	50	41.4	7.50	1.10	100

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		123

3.4. Підбір технологічного обладнання

Табл. 3.4.1. Зведена таблиця обладнання

Найменування обладнання	Технологічна характеристика	Номер позиції	К-сть, шт	Прим.
1	2	3	4	5
Електротельфер ETC-2	Висота підйому, м 4 Швидкість, м/хв – підйому 2 – пересування 20 Маса, кг 380 Потужність електродвигуна, кВт 0.4	1	1	
Бункер-живильник VRC5A	Потужність, т/год 20 Місткість, м ³ 6.0 Частота обертання шнека, хв ⁻¹ 14.45 Потужність приводу, кВт 1.5 Габаритні розміри, мм 4400×3000×2275 Маса вузлів живильника, кг 389	1	4	
Дробарка-гребневідділювач DPC-300P	Продуктивність, т/год 30 Встановлена потужність електродвигуна, кВт 7.5 + 3 Габаритні розміри, мм 3620×1130×1910 Маса, кг 850	3	4	
Насос для м'язги гвинтовий FTF-25	Продуктивність, м ³ /год 25 Потужність двигуна, кВт 4.5 Тиск, створений насосом, МПа 0.45 Діаметр поршня, мм 165 Хід поршня, мм 160 Кількість подвійних ходів поршня в хв. 100	4	5	
Сульфітодозуюча установка ВСАУ	Витрата газоподібного SO ₂ , г/год 250-7500 Діапазон дозувань, мг/дм ³ 25-250 Погрішність дозування, % ±10 Робочий тиск SO ₂ , МПа 0.1 Маса, кг 125 Габаритні розміри, мм 815×540×1600	5	4	
Транспортер для гребенів С1	Ширина жолоба, мм зовнішня 300 внутрішня 240 Розміри скребка, мм ширина 237 висота 65 Крок скребка, мм 495.6 Потужність приводу, кВт 0.75	6	1	
Пневматичний мембранний прес Velo PMC-150	Габаритні розміри, мм 4779×2330×2576 Місткість барабану, дм ³ 8000 Маса сировини, що завантажується, т – цілі грони 5 – подрібнений виноград 16	7	4	

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						124
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	– зброджена м'язга	24			
	Маса, кг	3000			
	Потужність, кВт	14.8			
Скребковий транспортер для вичавок С1	Ширина жолоба, мм				
	зовнішня	300			
	внутрішня	240			
	Розміри скребка, мм				
	ширина	237	8	1	
	висота	65			
	Крок скребка, мм	495.6			
	Крок ланцюга, мм	41.3			
	Габаритні розміри, мм	2660×800×1000			
	Маса, кг	580			
Транспортер для вичавок підйомний	Потужність, кВт	1.5	9	1	
Пульт управління ПУ	Потужність, споживана енергетичними апаратами системи, кВт	0.75	10	1	
	Габаритні розміри, мм	1000×700×1800			
Насос відцентрований ВЦН-20	Потужність, т/год	20	11	3	
	Напір, МПа	0.3			
	Діаметр патрубків, мм	48			
Вертикальний вініфікатор	Місткість, м ³	46.5	Лист 1	12	4650
	Маса, кг	3100			
	Габаритні розміри, мм	4170×3070×7900			
Бродильний резервуар з нержавіючої сталі	Місткість, м ³	25	13	10	
	Робочий тиск, МПа	0.05			
	Площа поверхні теплообміну, м ²	20			
	Потужність, кВт	5			
	Внутрішній діаметр, мм	2600			
	Маса, кг	2400			
	Габаритні розміри (висота), мм	6100			
Резервуар для освітлення сула РВ-20	Місткість, м ³	20	14	12	2000
	Матеріал – емаль				
	Габаритні розміри (висота), мм	6100			
Резервуар для бродіння нержавіючий	Місткість, м ³	50	15	30	5000
	Матеріал – нержавіюча сталь				
	Габаритні розміри (висота), мм	6100			
Холодильна установка Velo Spa CRM-121	Охолодження, ккал/год	220.000	Лист 1	1	
	Потужність на режимі, кВт	188			
	Опція – робота однієї холодильної установки в режимі теплового насосу				
Дріжджогенератор СЭрн 6.3-3-30	Місткість, м ³	6.3	16	2	
	Робочий тиск, МПа	0.7			
	Вид покриття	емаль			
	Габаритні розміри, мм	2225×5300			
Бентонітомішалка ХЗМ-300	Максимальна загрузка бентоніту, кг	50	17	1	
	Вода заливається з розрахунку 4-х кратної кількості завантажуваного бентоніта				

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						125
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Розбухша маса розбавляється вином в 30-40 кількості, дал Потужність привода, кВт 2.2 Маса, кг 280 Габаритні розміри, мм 2300×1150×1120			
Ульт्राохолоджувач ВУНО-90	Холодопродуктивність, кВт 92.8 Продуктивність номінальна по вину 5.0 (при температурі продукту на вході +15°C та на виході -2°C), м³/год Кількість секцій теплообміну, шт. 3 Частота обертання, хв ⁻¹ 260 Встановлена потужність 66.2 електродвигуна, кВт Витрати холодоагенту на зарядку, кг 300-310 Холодоагент хладон 12 Маса, кг 5540 Габаритні розміри, мм 5500×3150×3000	Лист 1 п. 5	2	
Фільтр-прес	Продуктивність, дал/год 900 Площа поверхні фільтрування, м² 20 Максимальний тиск фільтрування, МПа робоче повітря 0.6 Розміри плит, мм 600×600 Кількість плит, мм 60 Місткість внутрішнього простору, м³ 0.22 Температура робочого середовища, °C до +45 Товщина фільтрувального картону, 2.8-3.3 мм Потужність, кВт 2.2 Маса, кг 2030 Габаритні розміри, мм 2700×850×1580	Лист 1 п. 5	2	
Фільтр кізельгуровий FRA- 10	Продуктивність, м³/год 6 Площа фільтрування, м² 12 Число плит, шт 30 Робочий тиск, МПа 0.6 Потуж. привода насосів, кВт 6.2 Маса, кг 700 Габаритні розміри, мм 2600×800×1520	Лист 1 п. 5	1	
Теплообмінник трубчатий	Продуктивність, кг/год 60-800 Загальна поверхня теплообміну, м 24 Габаритні розміри, мм 2850×430×1050	Лист 1 п. 5	1	
Егалізатор залізобетонний	Місткість, м³ 150 Розміри внутрішньої порожнини, мм: – діаметр 6200 – висота 5045	Лист 1	4	
Установка для виморожування сусла	Об'єм, м³ 3 Продуктивність, т/добу 3 Компресор 5ПБ50-2-024 Потужність компресора, кВт 15.62 Холодопродуктивність 50 компресора, кВт Кількість компресорів, шт. 2 Кількість випарників, шт. 4	18	1	Відстійно- бродильне приміщен- ня

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		126

	Габаритні розміри, мм			
	– довжина	2985		
	– ширина	1500		
Вертикальні резервуари для кріосула KI 10 TM INOX	Об'єм, м ³	10	19	2
	Внутрішній діаметр, мм	2024		
	Зовнішній діаметр, мм	2184		
	Загальна висота, мм	4400		
Резервуар для сепарування та відтаювання блоків льоду K4 TM INOX	Об'єм, м ³	4	20	1
	Діаметр, мм	1393		
	Загальна висота, мм	3500		
Резервуар металевий для зберігання	Місткість, м ³	15-50	Лист 1	38
				На території

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						127
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.5. Технохімічний та мікробіологічний контроль

Високу якість продукції не можливо забезпечити без добре продуманого і строго виконаного контролю за поведінкою технологічного процесу. Розвиток технології приводить до того, що з'являються нові об'єкти контролю, встановлюються додаткові кондиції на сировину і напівпродукти.

Технохімічний і мікробіологічний контроль – це усесторонній контроль за всіма технологічними процесами виробництва, починаючи з надходження сировини і закінчуючи випуском готової продукції.

Основним завданням технохімічного і мікробіологічного контролю є спостереження за технологічним процесом, тобто строга перевірка дотримання вимог технологічних інструкцій, що діють, правил і нормативних документів, аналіз причин виникнення відхилень від нормального протікання технологічного процесу, для своєчасного усунення недоліків, забезпечення випуску стандартної продукції.

Технохімічний і мікробіологічний контроль здійснюється лабораторією технохімічного і мікробіологічного контролю. Дає можливість вести технологічний процес в оптимальному варіанті стежити за якістю продукції, вчасно усувати недоліки, забезпечити випуск стандартної продукції високої якості.

Технохімічному і мікробіологічному контролю піддається сировина, напівфабрикати, основні і допоміжні матеріали, готова продукція.

Лабораторія здійснює також:

- спостереження за спрямованістю мікробіологічних процесів
- контроль за дотриманням встановлених режимів і схем
- перевірку якості готової продукції на встановлені кондиції
- контроль за витратою сировини і допоміжних матеріалів
- аналіз виходів, втрат і відходів
- спостереження за санітарним станом виробничих приміщень, тари, інвентарю

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						128
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час надходження на завод сировини і матеріалів, не відповідних вимогам стандартів, лабораторія складає акти для пред'явлення реклаमाції постачальникам.

При здійсненні технохімічного і мікробіологічного контролю користуються методиками, описаними в стандартах і технологічних інструкціях.

Відповідальність за виконання функцій контролю покладається на завідувача лабораторією, який має право заборонити випуск продукції, не відповідної вимогам державних стандартів або встановленим органолептичним ознакам.

Схема технохімічного і мікробіологічного контролю при приготуванні виноматеріалів представлена у наступних таблицях.

Табл. 3.5.1. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва кріоконцентрату виноградного суслу

Етапи технології	Перелік технологічних операцій	Об'єкт і мета контролю	Показник і метод визначення	Номер і найменування журналу ТХМК	Примітка
1. Дозрівання і збір винограду	1. Хід дозрівання винограду	Виноград: стан зрілості	Масова концентрація цукрів у винограді – ареометром або рефрактометром Масова концентрація титрованих кислот – метод прямого титрування	Журнал ТХМК №1 «Контроль за дозріванням»	Здійснюється хіміком лабораторії
	2. Збір і доставка винограду на завод	Виноград: якість сортування, час доставки. Транспортна тара: її технічний стан та способи доставки	Виконання вимог санітарної та технологічної інструкції	Акутування	Здійснюється хіміком лабораторії
2. Приймання і переробка винограду	1. Приготування цехів і обладнання до прийомки і переробки винограду	Санітарний стан приміщень, устаткування і технологічних ємностей, стан покриття, якість підготовки технологічних ємностей під заповнення	Виконання вимог санітарної та технологічної інструкції Мікробіологічний контроль	Мікробіологічний журнал	Здійснюється лабораторією заводу. У т.ч. і мікробіолог.
	2. Приймання винограду	Виноград: відповідність вимогам кондицій для приготування	Масова концентрація цукрів у винограді – ареометром або рефрактометром	Журнал ТХМК №2 «Контроль за прийманням винограду»	Здійснюється хіміком лабораторії

		тієї чи іншої марки вина, відповідність сорту, якість	Масова концентрація титрованих кислот – метод прямого титрування Відбір середньої проби, наявність гнилі та сухих ягід		
	3. Подрібнення винограду	Обладнання лінії переробки винограду: режим роботи дробарки; облік відходів. Склад м'язги та її стан	Масова концентрація цукрів у винограді – ареометром або рефрактометром Масова концентрація титрованих кислот – метод прямого титрування Мікроскопіювання	Журнал ТХМК №3 «Контроль за переробкою винограду» Мікробіологічний журнал	Здійснюється технологом і лабораторією заводу
	4. Відділення суслу	Устаткування лінії переробки винограду: режим роботи преса; фракціонування суслу, облік виходів. Сусло: хімічний склад, режим сульфитації, мікрофлора	Виконання вимог технологічної інструкції. Масова концентрація цукрів – ареометром Мікроскопіювання	Журнал ТХМК №3 «Контроль за переробкою винограду» Мікробіологічний журнал	Здійснюється технологом і лабораторією заводу
	5. Освітлення суслу	Сусло: процес освітлення, якість	Виконання вимог технологічних інструкцій (температура і час)	Журнал ТХМК №3 «Контроль за переробкою винограду»	Здійснюється хіміком лабораторна
3. Кріоконцентрація суслу	1. Перевірка та підготовка обладнання для виморожування	Справність обладнання для виморожування. Чистота обладнання перед завантаженням	Виконання умов технологічних інструкцій. Мікроскопування ємності кожного обладнання для виморожування	Журнал ТХМК №3 «Контроль за переробкою винограду» Мікробіологічний журнал	Здійснюється мікробіологом заводу Підготовка обладнання здійснюється спеціалістом холодильних технологій та технологом заводу.
	2. Кріоконцентрація суслу	Обладнання для виморожування: режим роботи виморожувача, заповнення ємності. Кріосусло: хімічний склад. Температура та час виморожування	Виконання вимог технологічної інструкції. Масова частка сухих речовин за рефрактометром згідно ГОСТ 28562 Масова частка титрованих кислот – згідно ДСТУ 4112.13-2002. Масова частка	Журнал №5 «Хімічний контроль» Вільна форма запису	Здійснюється технологом, лабораторією заводу та спеціалістом холодильних технологій.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1

Арк.

130

			редукованих цукрів згідно ДСТУ 4954:2008. Масова частка титрованих кислот, в перерахунку на винну кислоту згідно ДСТУ 4957:2008. Масова частка нерозчинних осадів згідно ДСТУ 7000:2009. Масова концентрація загальної та вільної сірчистої кислоти за ДСТУ 4112.25-2002.		
4. Зберігання готових кріоконцентратів	1. Підготовка технологічних ємностей і виносховища для приймання кріоконцентрату	Виносховище і технологічні ємності: санітарно-гігієнічний стан	Виконання санітарної і технологічної інструкції	Мікробіологічний журнал	Здійснюється в основному мікробіологом заводу
	2. Егалізація	Хімічний склад до і після егалізації. Мікробіологічний стан	Аналогічно п. 3.2 «Кріоконцентрація сусла»	Журнал №5 «Хімічний контроль» Мікробіологічний журнал	Здійснюється хіміком і мікробіологом заводу
	3. Доливки ємностей	Сусло на зберіганні: заповнення ємностей до верхнього рівня. Якість сусла, що доливається і його кондиції. Режим зберігання	Виконання вимог технологічних інструкцій	Журнал №5 «Хімічний контроль» Мікробіологічний журнал	Здійснюється хіміком і мікробіологом заводу
	4. Зберігання кріосусла	Кріосусло: умови зберігання. Зміни хімічного складу; режим сульфатації; мікрофлора; органолептична характеристика	Аналогічно п. 3.2 «Кріоконцентрація сусла»	Журнал №5 «Хімічний контроль» Журнал №9 «Контроль за температурою і вологістю повітря»	Здійснюється хіміком і мікробіологом заводу
	5. Відправка готових кріоконцентратів на заводи вторинного виноробства	Кріоконцентрат: хімічний склад, мікрофлора і органолептична оцінка	Аналогічно п. 3.2 «Кріоконцентрація сусла»	Журнал №5 «Хімічний контроль»	Здійснюється хіміком і мікробіологом заводу

Табл. 3.5.2. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва виноматеріалів для білого сухого, напівсухого та напівсолодкого вин

Етапи технології	Перелік технологічних операцій	Об'єкт і мета контролю	Показник і метод визначення	Номер і найменування журналу ТХМК	Примітка
1. Дозрівання і збір винограду	1. Хід дозрівання винограду	Аналогічно пункту 1.1 табл. 3.5.1			
	2. Збір і доставка винограду на завод	Аналогічно пункту 1.2 табл. 3.5.1			
2. Приймання і переробка винограду	1. Приготування цехів і обладнання до прийомки і переробки винограду	Аналогічно пункту 2.1 табл. 3.5.1			
	2. Приймання винограду	Аналогічно пункту 2.2 табл. 3.5.1			
	3. Подрібнення винограду	Аналогічно пункту 2.3 табл. 3.5.1			
	4. Відділення суслу	Аналогічно пункту 2.4 табл. 3.5.1			
	5. Освітлення суслу	Аналогічно пункту 2.5 табл. 3.5.1			
3. Приготування виноматеріалу	1. Підготовка дріжджової розводки	Підбір раси дріжджів, підготовка вихідної дріжджової розводки, застосування ЧКД	Виконання технологічних інструкцій	Мікробіологічний журнал	Здійснюється мікробіологом лабораторії
	2. Бродіння	Стан бродильних приміщень, робота установок для бродіння	Виконання технологічних інструкцій	Мікробіологічний журнал	Здійснюється мікробіологом лабораторії
		Хід бродіння	Масова концентрація цукрів по щільності або рефракції. Температура	Журнал ТХМК №4 «Контроль за бродінням»	Здійснюється лабораторією заводу. Не рідше 3-х разів на добу
		Стан дріжджів	Періодичне мікроскопіювання		Здійснюється мікробіологом лабораторії
	3. Доброджування вина	Хід доброджування	Вміст цукру – за щільністю, по закінченню бродіння – методом Бертрану. Температура. Стан дріжджів – мікроскопування.	Журнал ТХМК №4 «Контроль за бродінням»	Здійснюється лабораторією заводу
	4. Зняття вин з	Час і режим	Виконання вимог	Вільна форма	Здійснюється

	осаду дріжджів	проведення першої переливки, облік відходів	технологічної інструкції	запису	лабораторією заводу
		Склад молодого вина	Масова концентрація цукру методом Бертрана Об'ємна частка етилового спирту ареометричним методом по густині дистилляту Масова концентрація титрованих кислот – з використанням індикатору Масова концентрація летких кислот методом відгону з водяною парою Масова концентрація заліза – колориметричний метод Масова концентрація SO ₂ – йодометричний метод		
		Органолептичні властивості молодого вина	Дегустація		Здійснюється лабораторією за участю технолога на стадії дегустації
		Мікрофлора молодого вина	Мікроскопіювання	Мікробіологічний журнал	
4. Зберігання та відвантаже ння	1. Підготовка виноховища та ємностей	Виноховище і технологічні ємності: санітарно- гігієнічний стан	Виконання санітарної і технологічної інструкції	Мікробіологічний журнал	Здійснюється мікробіолог. заводу
	2. Егалізація	Виноматеріал пробний егалізований. Хім. склад до і після егалізації. Мікробіологічний стан	Виконання вимог технологічної інструкції	Журнал №5 «Хімічний контроль» Журнал мікробіологічного контролю	Здійснюється хіміком і мікробіолог. заводу
	3. Зберігання в/м	В/м: умови зберігання. Зміни хім. складу; режим сульфітації мікрофлори; органолептична х-ка	Виконання вимог технологічної інструкції	Журнал №5 «Хімічний контроль» Журнал мікробіологічного контролю Журнал №10 «Контроль за температурою і вологістю повітря»	Здійснюється хіміком і мікробіолог. заводу

Табл. 3.5.3. Технохімічний та мікробіологічний контроль виробництва білих столових купажних виноматеріалів

Етапи технології	Перелік технологічних операцій	Об'єкт і мета контролю	Показник і метод визначення	Номер і найменування журналу ТХМК	Примітка
1. Приготування виноматеріалу	1. Відділення суслу	Аналогічно пункту 2.4 табл. 3.5.1			
	2. Освітлення суслу	Аналогічно пункту 2.5 табл. 3.5.1			
	3. Підготовка дріжджової розводки	Аналогічно пункту 3.1 табл. 3.5.2			
	4. Бродіння	Аналогічно пункту 3.2 табл. 3.5.2			
	5. Доброджування вина	Аналогічно пункту 3.3 табл. 3.5.2			
	6. Зняття вин з осаду дріжджів	Аналогічно пункту 3.4 табл. 3.5.2			
2. Зберігання та відвантаження	1. Підготовка виносховища та емностей	Аналогічно пункту 4.1 табл. 3.5.2			
	2. Егалізація	Аналогічно пункту 4.2 табл. 3.5.2			
	3. Зберігання в/м	Аналогічно пункту 4.3 табл. 3.5.2			

Табл. 3.5.4. Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва виноматеріалів для столових червоних вин

Етапи технології	Перелік технологічних операцій	Об'єкт і мета контролю	Показник і метод визначення	Номер і найменування журналу ТХМК	Примітка
1. Дозрівання і збір винограду	1. Хід дозрівання винограду	Аналогічно пункту 1.1 табл. 3.5.1			
	2. Збір і доставка винограду на завод	Аналогічно пункту 1.2 табл. 3.5.1			
2. Приймання і переробка винограду	1. Приготування цехів і обладнання до прийомки і переробки винограду	Аналогічно пункту 2.1 табл. 3.5.1			
	2. Приймання винограду	Аналогічно пункту 2.2 табл. 3.5.1			
	3. Подрібнення винограду	Аналогічно пункту 2.3 табл. 3.5.1			
3. Приготування виноматеріалу	1. Підготовка дріжджової розводки	Аналогічно пункту 3.1 табл. 3.5.2			
	2. Бродіння м'язги	Стан бродильних приміщень, робота установок для	Виконання технологічних інструкцій	Мікробіологічний журнал	Здійснюється мікробіологічними лабораторіями

		бродіння			
		Хід бродіння	Масова концентрація цукрів по щільності або рефракції. Температура	Журнал ТХМК №4 «Контроль за бродінням»	Здійснюється лабораторією заводу. Не рідше 3-х разів на добу
		Стан дріжджів	Періодичне мікроскопіювання		Здійснюється мікробіологом лабораторії
	3. Відділення виноматеріалу-самопливу	Фракціонування сусла, облік виходів. Сусло: хімічний склад, мікрофлора	Виконання вимог технологічної інструкції. Масова концентрація цукрів – ареометром Мікроскопіювання	Журнал ТХМК №4 «Контроль за бродінням» Мікробіологічний журнал	Здійснюється технологом і лабораторією заводу
	4. Пресування мезги, що стекла	Режим пресування	Виконання вимог технологічної інструкції		
	5. Доброджування вина	Хід доброджування	Вміст цукру – за щільністю, по закінченню бродіння – методом Бертрону. Температура. Стан дріжджів – мікроскопування.	Журнал ТХМК №4 «Контроль за бродінням»	Здійснюється лабораторією заводу
	6. Зняття вин з осаду дріжджів	Час і режим проведення першої переливки, облік відходів	Виконання вимог технологічної інструкції	Вільна форма запису	Здійснюється лабораторією заводу
		Склад молодого вина	Масова концентрація цукру методом Бертрона або об'ємним методом прямого титрування Об'ємна частка етилового спирту ареометричним методом по густині дистиляту Масова концентрація титрованих кислот – з використанням індикатору Масова концентрація летких кислот методом відгону з водяною парою Масова концентрація заліза – колориметричний метод Масова концентрація SO ₂ – йодометричний		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1

Арк.

135

			метод прямого титрування		
		Органолептичні властивості молодого вина	Дегустація		Здійснюється лабораторією заводу за участю технолога на стадії дегустації
		Мікрофлора молодого вина	Мікроскопіювання	Мікробіологічний журнал	
4. Зберігання та відвантаження	1. Підготовка вино сховища та ємностей	Виносховище і технологічні ємності: санітарногігієнічний стан	Виконання санітарної і технологічної інструкції	Мікробіологічний журнал	Здійснюється мікробіологом заводу
	2. Егалізація	Виноматеріал пробний егалізований. Хім. склад до і після егалізації. Мікробіологічний стан	Виконання вимог технологічної інструкції	Журнал №5 «Хімічний контроль» Журнал мікробіологічного контролю	Здійснюється хіміком і мікробіологом заводу
	3. Зберігання в/м	В/м: умови зберігання. Зміни хім. складу; режим сульфитації мікрофлори; органолептична х-ка	Виконання вимог технологічної інструкції	Журнал №5 «Хімічний контроль» Журнал мікробіологічного контролю Журнал №10 «Контроль за температурою і вологістю повітря»	Здійснюється хіміком і мікробіологом заводу

Таблиця 3.5.5. Схема технохімічного і мікробіологічного контролю виробництва червоних столових купажних виноматеріалів

Етапи технології	Перелік технологічних операцій	Об'єкт і мета контролю	Показник і метод визначення	Номер і найменування журналу ТХМК	Примітка
1. Приготування виноматеріалу	1. Доброджування	Аналогічно пункту 3.5 табл. 3.5.4			
	2. Зняття вин з осаду дріжджів	Аналогічно пункту 3.6 табл. 3.5.4			
2. Зберігання та відвантаження	1. Підготовка вино сховища та ємностей	Аналогічно пункту 4.1 табл. 3.5.4			
	2. Егалізація	Аналогічно пункту 4.2 табл. 3.5.4			
	3. Зберігання в/м	Аналогічно пункту 4.3 табл. 3.5.4			

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Вимоги щодо безпеки приймання і переробки сировини під час виробництва виноградних, плодових та ягідних вин

1. Розвантажувальні майданчики повинні забезпечувати можливість вільного маневрування транспортних засобів для подавання сировини в приймальні бункери-накопичувачі.

2. Розвантажування транспортних засобів, що доставляють сировину на переробку, повинно бути механізованим.

3. Піднятий контейнер повинен очищатися від залишків сировини скребачками або дерев'яною лопатою з подовженою ручкою. Забороняється перебування працівників поблизу підйомного механізму під час розвантаження контейнера.

4. Перед розвантаженням плодів за допомогою гідравлічного підйомника необхідно перевіряти надійність кріплення транспортного засобу на платформі.

5. Ділянку території навколо бункерів-накопичувачів необхідно систематично очищати від залишків бруду та сировини.

6. Очищення і миття обладнання з переробки винограду дозволяється проводити лише після відключення його від електромережі і вивішування відповідного попереджувального знаку.

7. Подрібнювально-пресувальне відділення, розташоване нижче поверхні території підприємства, повинно бути обладнане витяжною вентиляцією з витяжками із нижньої зони приміщення (на відстані 0.5 м від підлоги).

4.2. Вимоги щодо безпеки під час зброджування виноградного суслу та м'язги

1. Бродильне відділення повинно бути ізольоване від інших виробничих приміщень і ділянок для запобігання потраплянню діоксиду вуглецю в суміжні з бродильним відділенням приміщення.

2. Входи до бродильного відділення повинні бути забезпечені відповідними попереджувальними знаками безпеки.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						137
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Забороняється вхід до бродильних відділень стороннім особам.

3. Бродильне відділення повинно бути обладнане механічною припливно-витяжною вентиляцією з витяжками з нижньої зони приміщення (на відстані 0.5 м від підлоги) з подаванням повітря з верхньої зони в проходи між резервуарами, а також природною вентиляцією через фрамуги в зовнішніх огороженнях.

4. Джерела виділення діоксиду вуглецю повинні бути обладнані місцевими витяжними установками.

5. Під час зброджування виноматеріалів перебування працівників у бродильному відділенні при вимкненій вентиляції забороняється.

6. Перемішування та вивантаження м'язги необхідно здійснювати механізованим способом.

4.3. Вимоги щодо безпеки під час обробки, витримки та зберігання виноматеріалів та вин

1. Приміщення обробки, витримки і зберігання вин, мaderні камери і купажно-фільтраційні відділення повинні бути обладнані механічною припливно-витяжною вентиляцією.

2. Приготування розчинів і суспензій, що застосовуються під час обробки виноматеріалів, повинно бути механізовано, здійснюватися централізовано на спеціально обладнаних вузлах (станціях) з подаванням у резервуари через трубопроводи.

3. Сепаратори для очищення сусле, виноматеріалів і вин від механічних домішок повинні встановлюватися в окремому приміщенні відповідно до вимог проектно-технічної документації.

4.4. Вимоги щодо безпеки під час сульфітування виноматеріалів, освітлення сусле з використанням ферментних препаратів та окурювання приміщень

1. У закритих приміщеннях забороняється проводити сульфитацію у відкритих резервуарах.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						138
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Процеси сульфитування виноматеріалів повинні виключати можливість виділення парів діоксиду сірки (SO₂) у робочі зони виробничих приміщень.

3. При сульфитуванні газоподібним діоксидом сірки подавання газу з балона в продукт повинно проводитися через редукційний клапан. Проведення сульфитування подаванням діоксиду сірки безпосередньо з балона забороняється.

4. Ваги для балонів з діоксидом сірки необхідно обладнати пристроями, що забезпечують надійне укладення на них балонів.

5. Перед окурюванням (дезінфекцією) приміщення необхідно герметизувати з метою виключення витоку діоксиду сірки.

6. Перебування у приміщеннях під час окурювання працівників, не задіяних у процесі окурювання приміщень, заборонено.

Перед окурюванням приміщень необхідно переконатися у відсутності в них сторонніх осіб. Після окурювання необхідно закрити двері, запломбувати і встановити знак «Вхід заборонено».

7. Роботи в приміщенні після закінчення окурювання дозволяється розпочинати лише після ретельного провітрювання і зменшення вмісту діоксиду сірки в повітрі до значення, що не перевищує граничнодопустимої концентрації.

4.5. Вимоги щодо безпеки приймання та обробки склопосуду, бочок та резервуарів

1. Складання пляшок місткістю 0.25 л, 0.5 л і 0.75 л у штабелі дозволяється на висоту не більше ніж 2 м. Проходи між штабелями повинні бути не менше ніж 1.5 м.

2. Пляшкоийне відділення повинно розміщуватися в окремому приміщенні, обладнаному механічною припливно-витяжної вентиляцією і місцевими витяжками для видалення надлишкового тепла і вологи від мийних машин.

3. Завантаження склопосуду в мийні машини і його вивантаження, а також приготування і подавання мийних засобів до них повинні бути механізованими.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						139
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Миття бочок, великих дерев'яних, металевих і залізобетонних резервуарів повинно бути механізованим. Для резервуарів слід передбачити мийні головки або переносні мийні пристрої.

5. Пропарювати бочки, чани, резервуари необхідно за допомогою гумовотканинних рукавів високого тиску. Кінці рукавів у місцях з'єднань повинні кріпитися за допомогою металевих хомутів. Кріплення рукавів дротом забороняється.

6. Біля кожного робочого місця мийника повинен бути дерев'яний молоток (киянка) для знімання тиску пари.

Забороняється стояти навпроти дна резервуара, що пропарюється.

7. Під час пропарювання резервуарів має бути забезпечене місцеве видалення пари безпосередньо з резервуара.

4.6. Вимоги щодо безпеки під час розливу

1. Робочі місця операторів лінії розливу повинні бути обладнані дерев'яними настилами та відповідати вимогам ГОСТ 12.2.032-78.

На робочому місці оператора повинен бути встановлений ящик для збирання склобою. Накопичення склобою на обладнанні або поблизу нього забороняється.

2. Світильники освітлення екрану повинні бути обладнані відбивачами, виготовленими із світлонепроникного або світлорозсіювального матеріалу.

3. Склобій, що утворюється під час роботи обладнання лінії розливу, повинен видалятися тільки після повної зупинки обладнання та транспортувальних пристроїв.

4. У випадку застосування синтетичних клейких речовин працівники, які обслуговують етикетувальне устаткування, повинні бути забезпечені відповідними ЗІЗ.

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						140
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

Мета запропонованої інновації – розробка технології виготовлення концентрованого суслу методом блочного виморожування. Це дозволить суслу зазнати мінімальних змін у фізико-хімічному та органолептичному плані, втрати поживних та ароматичних речовин, вітамінів та амінокислот практично дорівнюють нулю, що прямопропорційно дозволить покращити органолептику напівсухих та напівсолодких вин.

Під час проведення досліджень використовувалось сусло з білого сорту винограду Ркацелі. Протягом цього часу визначались зміни масової концентрації цукрів, титрованої кислотності та фенольних речовин. Перелік та методику контролю показників при проведенні вищеперерахованих досліджень наведено у таблиці 5.1.

Табл. 5.1. Перелік та методи контролю показників при проведенні досліджень

Найменування точок контролю	Тривалість часу одного вимірювання, хв	К-сть дослідів показників	Загальна тривалість досліджень, хв
Контроль 1 – Фізико-хімічні показники сусла, органолептика			
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	15	3	45
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	15	3	45
Кислотність, рН	10	3	30
Оптичні показники	10	3	30
Масова концентрація фенольних сполук, мг/дм ³	5	3	15
Органолептичні показники	10	3	30
Контроль 2 – Перевірка якості після освітлення			
Масова концентрація діоксиду сірки, мг/дм ³	40	3	120
Ступінь освітлення	10	1	10
Контроль 3 – Перевірка якості під час виморожування			
Температура сусла	5	3	15

Час виморожування	180	1	180
Контроль 4 – Перевірка якості готового концентрату			
Масова концентрація цукрів, г/дм ³	15	3	45
Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³	15	3	45
Кислотність, рН	10	3	30
Оптичні показники	10	3	30
Масова концентрація фенольних сполук, мг/дм ³	5	3	15
Масова концентрація діоксиду сірки, мг/дм ³	40	3	120
Органолептичні показники	10	3	30
ВСЬОГО	–	–	835

Дослідження можна провести протягом:

- годин: $\frac{835}{60} = 14$ год
- днів роботи (за умови роботи по 4 години в день): $\frac{14}{4} = 3.5$ днів
- тижнів роботи (за умови роботи по 3 дні в тиждень): $\frac{3.5}{3} = 1.2$ тижня
- місяців (по 4 тижні в місяці): $\frac{1.2}{4} = 0.3$ місяця

5.1. Порядок впровадження результатів дослідження у виробництві

Виробництво даного напівфабрикату буде здійснюватися на підприємстві ТОВ «Одеський завод класичних вин», що розташоване в Одеській обл., Татарбунарський район, с. Базар'янка.

Впровадження результатів дослідження планується на діючій лінії по переробці винограду на виноматеріали. Для необхідно встановити додаткове обладнання у вигляді:

1. Установка для виморожування суслу. Сумарна вартість – 2 460.0 тис. грн;
2. 2 вертикальні резервуари для кріосуслу KI 10 TM INOX. Сумарна вартість – 80.0 тис. грн;

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		142

3. Резервуар для сепарування та відтаювання блоків льоду K4 TM INOX – 15.0 тис. грн.

Усе інше необхідне допоміжне обладнання (насоси, барабанний фільтр, лінія розливу) вже наявні на підприємстві.

5.2. Очікувані економічні результати

У результаті впровадження результатів досліджень на підприємстві ТОВ «Одеський завод класичних вин» очікується розширення асортименту, покращення якості виноматеріалів, приріст додаткового прибутку за рахунок реалізації кріоконцентрату та виноматеріалів вищої якості.

5.3. Маркетингові дослідження

Згідно робочої гіпотези очікується збільшення додаткового прибутку підприємства за рахунок виготовлення та реалізації якіснішого концентрату виноградного суслу – кріоконцентрату.

Ціну на продукцію встановлюємо орієнтуючись на ціни аналогічної продукції на ринку. Ціна за 1 літр концентрованого виноградного суслу коливається в діапазоні 50 – 90 грн, переважно – вакуум-сусло. Отже, ціну на даний продукт можна прийняти 140 грн/л, (1400 грн/дал), враховуючи, що даний продукт більш високої якості ніж ті, що представлені на ринку.

5.3.1. Визначення додаткового обсягу реалізації продукції

Враховуючи той факт, що підприємство має сезонний характер, його добова потужність дорівнює 347 т/добу переробки винограду, тобто за сезон переробляється 6925 т/сезон.

Тобто за сезон підприємство переробляє винограду на виноматеріал:

$$V = 6925 \cdot 0.75 \cdot 100 = 519\,375 \text{ дал}$$

					KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1	Арк.
						143
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вважається, що весь виготовлений об'єм виноматеріалу у кількості 519 375 дал підприємство поступово відвантажує підприємствам вторинного виноробства протягом року.

У результаті впровадження результатів наукових досліджень планується збільшити обсяг виробництва продукції на 8.5 %, тобто планується виготовляти продукції за сезон:

$$519\,375 + 8.5\% = 523\,755 \text{ дал}$$

де з них кріоконцентрату:

$$\Delta V = 523\,755 - 519\,375 = 4\,380 \text{ дал}$$

Враховуючи той факт, що концентрація буде проводитись приблизно до 50% сухих речовин, об'єм готового концентрату виноградного суслу складатиме приблизно 2190 дал, через те, що приблизно 50% води з виноградного суслу виморозиться, а отже і зменшиться об'єм концентрату. Тому: $\Delta V = 2190$ дал.

Додатковий обсяг реалізації продукції у вартісному вигляді

$$РП_{\text{конц}} = Ц_{\text{конц}} \cdot \Delta V = 1400 \cdot 2190 = 3\,066\,000 \text{ грн}$$

5.3.2. Визначення додаткових витрат підприємства на сировину

Для виготовлення 2190 дал концентрату підприємству необхідно закупити 75 тонн винограду. Згідно Державної служби статистики середня ціна за 1 тону винограду 8010 грн, з урахуванням ПДВ.

Витрати на сировину:

$$В_{\text{сир}} = 75 \cdot 8010 = 600\,750 \text{ грн}$$

5.3.2. Визначення додаткових витрат підприємства на допоміжні матеріали

$$\text{Бентоніт} - 128 \text{ кг} \cdot 45 \frac{\text{грн}}{\text{кг}} = 5760 \text{ грн}$$

$$\text{Сірчистий ангідрид} - 39 \text{ л} \cdot 165 \frac{\text{грн}}{\text{л}} = 6435 \text{ грн}$$

Витрати на допоміжні матеріали складають:

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						144
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{дод}} = 5760 + 6435 = 12\,195 \text{ грн}$$

Відповідно загальні витрати на сировину та матеріали для виготовлення 2190 дал концентрату складають:

$$B_{\text{заг (сировина)}} = B_{\text{сир}} + B_{\text{дод}}$$

$$B_{\text{заг (сировина)}} = 600\,750 + 12\,195 = 612\,945 \text{ грн}$$

5.3.3. Визначення додаткових витрат підприємства на заробітну плату

Сезон виробництва триває 2 місяці – вересень та жовтень, концентрат планується виготовляти з сорту Ркацителі, період дозрівання якого припадає в середньому на жовтень. Після завершення виробництва планується, що зберігання та обробка концентрату буде проводитись до кінця року.

Керівник з технології виробництва кріосула має спостерігати за виготовленням кріоконцентрату на установках виморожування та спостерігати за обробкою та зберіганням кріоконцентрату (2 місяці).

Табл. 5.2. Розрахунок оплати праці робітників

Робітники	Місячний оклад, грн	Трудовіткість проведених робіт, міс	Оплата праці, грн
Керівник з технології	11 000	2	22 000
Підсобний працівник	6 800	2	13 600
Спеціаліст холодильних технологій	7 000	2	14 000
ВСЬОГО			49 600
Відрахування на соціальні потреби (22 %)			10 912
ВСЬОГО			60 512

5.3.4. Визначення додаткових витрат підприємства на електроенергію

Витрати на електроенергію розраховуємо за формулою:

$$B_{\text{ел.ен.}} = \sum (\tau \cdot \eta) \cdot T$$

τ – кількість годин роботи приладу, год

η – паспортна потужність електродвигуна приладу, кВт

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		145

T – тариф електроенергії (3.61), $\frac{\text{грн}}{\text{кВт}\cdot\text{год}}$

Установка для виморожування сусла працює протягом сезону, тобто 20 днів.
Потужність установки 15.62 кВт.

$$V_{\text{ел.ен.}} = 250 \cdot 15.62 \cdot 3.61 = 14\,097.05 \text{ грн}$$

5.3.5. Визначення розміру амортизаційних відрахувань за додатково придбане обладнання

Обладнанням користуються протягом сезону тобто 20 діб (тобто $20/30 = 0.67$ місяця). Протягом цього періоду використовується установка для виморожування сусла та будівля цеху, а складське приміщення та резервуари – протягом року. Вважатимемо, що амортизація фондів, що використовуються на виробництві нараховується за прямолінійним методом.

Спираючись на ці дані, було встановлено норми амортизаційних відрахувань, що занесені в табл. 5.3.

Табл. 5.3. Витрати на амортизацію обладнання

Найменування обладнання	Балансова вартість, грн	Норма відрахування	Відрахування на амортизацію, грн
Будівля цеху	1 600 000	0.003	4 800
Складське приміщення	1 000 000	0.05	50 000
Резервуари (3 шт.)	95 000	0.2	19 000
Установка для виморожування	2 460 000	0.01	24 600
ВСЬОГО			98 400

5.3.6. Витрати на придбання устаткування

$$V_{\text{п.уст.}} = 1.1 \cdot (V_{\text{уст.}} + T_p + Z_c + M)$$

$V_{\text{уст.}}$ – вартість обладнання, яке додатково встановлюють

T_p – транспортні витрати на доставку, приймають 5 % від $V_{\text{уст.}}$

Z_c – заготовельно-складські витрати, приймають 2 % від $V_{\text{уст.}}$

M – витрати на монтаж, приймають 10 % від $V_{\text{уст.}}$

1.1 – коефіцієнт, враховуючий затрати на тару, додаткові частини, витрати на комплектацію та ін.

У результаті впровадження результатів наукових досліджень, планується встановити таке обладнання:

1. Установка для виморожування суслу. Сумарна вартість – 2 460.0 тис. грн;
2. 2 вертикальні резервуари для кріосуслу KI 10 TM INOX. Сумарна вартість – 80.0 тис. грн;
3. Резервуар для сепарування та відтаювання блоків льоду K4 TM INOX – 15.0 тис. грн.

$$B_{\text{уст}} = 2\,460\,000 + 80\,000 + 15\,000 = 2\,555\,000 \text{ грн}$$

$$T_p = 2\,555\,000 \cdot 0.05 = 127\,750 \text{ грн}$$

$$З_c = 2\,555\,000 \cdot 0.02 = 51\,100 \text{ грн}$$

$$M = 2\,555\,000 \cdot 0.1 = 255\,500 \text{ грн}$$

$$B_{\text{п.уст.}} = 1.1 \cdot (2\,555\,000 + 127\,750 + 51\,100 + 255\,500) = 3\,288\,285 \text{ грн}$$

5.3.6. Визначення розміру інших витрат

Інші витрати складають 10 % від суми попередньо встановлених витрат та розраховуються за формулою:

$$B_{\text{ін}} = (B_{\text{заг (сировина)}} + B_{\text{ел.ен.}} + B_{\text{ам}}) \cdot 0.1$$

$$B_{\text{ін}} = (612\,945 + 14\,097.05 + 98\,400) \cdot 0.1 = 72\,544.2 \text{ грн}$$

5.3.7. Визначення розміру накладних витрат

Накладні витрати складають 20% від суми витрат з урахуванням інших витрат, та розраховуються за формулою:

$$B_{\text{накл}} = (B_{\text{заг (сировина)}} + B_{\text{ел.ен.}} + B_{\text{ам}} + B_{\text{ін}}) \cdot 0.2$$

$$B_{\text{накл}} = (612\,945 + 14\,097.05 + 98\,400 + 72\,544.2) \cdot 0.2 = 159\,597.2 \text{ грн}$$

Кошторис витрат на виробництво 2 190 дал концентрату зведено в табл. 5.4.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						147
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 5.4. Кошторис витрат на виробництво концентрату

Найменування статей витрат	Сума витрат, тис. грн
Сировина та матеріали	612.9
Паливо та енергія	14.1
Заробітна плата	49.6
Відрахування на соціальні заходи (єдиний соціал. внесок 22 % від ЗП)	10.9
Амортизаційні відрахування	98.4
Інші витрати	72.5
Накладні витрати	159.6
ВСЬОГО	1 018.0

Собівартість 2190 дал концентрату – 1 018 000 грн

Собівартість 1 дал концентрату – 465.3 грн

5.3.8. Визначення прибутку

$$П = 3\,066\,000 - 1\,018\,000 = 2\,048\,000 \text{ грн}$$

Чистий прибуток дорівнює:

$$ЧП = 2\,048\,000 - (2\,048\,000 \cdot 0.18) = 1\,679\,360 \text{ грн}$$

5.4. Визначення інноваційного бюджету та інвестицій у виробництво

Розмір інвестицій визначається за формулою:

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}}$$

$I_{\text{ін}}$ – інноваційний бюджет (інвестиції на проведення науково-дослідних робіт)

$I_{\text{вир}}$ – інвестиції у виробництво для впровадження результатів НДР

5.4.1. Визначення інноваційного бюджету

Склад інноваційного бюджету:

$$I_{\text{ін}} = B_{\text{кон}} + Ц_{\text{ндр}} + B_{\text{екс}} + B_{\text{сер}}$$

$B_{\text{кон}}$ – витрати на формування концепції

$Ц_{\text{ндр}}$ – ціна НДР (вартість проведення прикладних НДР)

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		148

$V_{\text{екс}}$ – витрати на експериментальні дослідження

$V_{\text{сер}}$ – витрати на сертифікацію продукції

5.4.2. Визначення ціни НДР

Ціна НДР визначається за формулою

$$C_{\text{ндр}} = V_{\text{ндр}} + П + \text{ПДВ}$$

$V_{\text{ндр}}$ – витрати на проведення прикладних НДР

П – прибуток від НДР (приймаємо рентабельність до 50 %)

ПДВ – податок на додану вартість 20 %

$V_{\text{ндр}}$ визначаються на підставі складання кошторису витрат на проведення НДР у табл. 5.5.

5.4.3. Визначення витрат на сировину

Табл. 5.5.

Сировина	Всього закуплено, кг	Ціна за 1 кг	Загальна вартість, грн
Білий виноград Ркацителі	35	15	525

При визначенні витрат на сировину враховувалися також витрати на допоміжні матеріали для проведення досліджень та вартість канцелярських товарів.

5.4.4. Визначення витрат на допоміжні матеріали

реактив Фоліна-Чокальтеу – 2615 грн (за 250 мл)

трилон Б – 36 грн (за 100 г)

спирт етиловий ректифікований – 140 грн (за 1 л)

луг (NaOH) для приготування розчину – 170 грн (за 1 кг)

сульфатна кислота – 150 грн (за 1 л)

бромтімолловий синій – 545 грн (за 50 г)

колба конічна – 200 грн (за 5 шт.)

піпетка – 150 грн (за 5 шт.)

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						149
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бюретка – 230 грн (за 2 шт.)

Загальні витрати на сировину та матеріали для проведення дослідів:

$$B_{\text{заг}} = 525 + 2615 + 36 + 140 + 170 + 150 + 545 + 200 + 150 + 230 = 4761 \text{ грн}$$

5.4.5. Витрати на електроенергію

Витрати на електроенергію розраховуємо за формулою:

$$B_{\text{ел.ен.}} = \sum (\tau \cdot \eta) \cdot T$$

τ – кількість годин роботи приладу, год

η – паспортна потужність електродвигуна приладу, кВт

T – тариф електроенергії (3.61), $\frac{\text{грн}}{\text{кВт}\cdot\text{год}}$

Витрати на електроенергію зведені до табл. 5.6.

Табл. 5.6 – Витрати на електроенергію

Найменування обладнання	Потужність електродвигуна, кВт	Тривалість експлуатування обладнання, год	Витрати електроенергії, кВт · год
Електрична плитка	1.5	6	9
Електронні ваги	0.011	10	0.11
Холодильник	0.25	336	84
Рефрактометр	0.025	4	0.1
ФЕК	0.075	2	0.15
ВСЬОГО			93.36

$$B_{\text{ел.ен.}} = \sum (\tau \cdot \eta) \cdot T = 93.36 \cdot 3.61 = 337.02 \text{ грн}$$

Приймаємо, що під час проведення НДР було використано приблизно 2.7 м³ води за тарифом 17.92 грн/м³.

Загальні витрати на водозабезпечення складають:

$$B_{\text{водоз}} = 2.7 \cdot 17.92 = 48.38 \text{ грн}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						150
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4.6. Витрати на заробітну плату

Витрати по заробітній платі визначаються як сума заробітної плати усіх учасників НДР: керівника з технологічної кафедри, керівника з економічної частини, студента-дослідника та лаборанта.

Табл. 5.7 – Розрахунок оплати праці усіх учасників НДР

Учасники НДР	Місячний оклад, грн	Трудовісткість проведених робіт, к-сть місяців	Ступінь участі, %	Оплата праці за НДР, грн
Керівник з технологічної кафедри	10100	0.3	10	303
Керівник з економічної кафедри	10100	0.3	5	151.5
Лаборант	6800	0.3	5	102
Всього	556.5			
Відрахування на соціальні потреби (22 %)	122.43			
Всього заробітна плата з відрахуваннями	678.93			

Слід зазначити, що керівник з технологічної кафедри та керівник з економічної частини беруть участь ще у декількох інших ідентичних проектах. В залежності від їхнього навантаження.

5.4.7. Амортизаційні відрахування

Обладнанням користуються в академії протягом 3 місяців, в перерахунку на цілодобову роботу. Норма амортизації складає 20 % (5 % ($20 \cdot 3/12$)) від балансової вартості працюючих технологічних машин і механізмів, 60 % (в перерахунку (15 % ($60 \cdot 3/12$)) від балансової вартості комп'ютера, 5 % (1.25% ($5 \cdot 3/12$)) від балансової вартості приміщення лабораторії. Вважатимемо, що амортизація фондів, що використовуються для проведення НДР нараховується за прямолінійним методом.

Результати амортизаційних відрахувань приведено в таблиці 5.8.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						151
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Табл. 5.8. – Витрати на амортизацію обладнання

Найменування обладнання	Балансова вартість, грн	Норма відрахування	Відрахування на амортизацію, грн
Приміщення лабораторії	432000	0.025	2160
Лабораторний стіл	5000	0.05	125
Електронні ваги	3500	0.05	87.5
Рефрактометр	5500	0.05	137.5
pH-метр	3200	0.05	80
Сушильна шафа	10000	0.05	250
ФЕК	43000	0.05	1075
Комп'ютер	7000	0.15	262.5
Холодильник	8000	0.05	200
ВСЬОГО			4377.5

5.4.8. Інші витрати

Інші витрати складають 10% від суми витрат по статтям 1-5 та розраховуються за формулою:

$$V_{\text{ін}} = (V_{\text{заг}} + V_{\text{ел.ен.}} + V_{\text{водоз}} + V_{\text{з.пл.}} + V_{\text{соц}} + V_{\text{ам}}) \cdot 0.1$$

$$V_{\text{ін}} = (4761 + 337.02 + 48.38 + 556.5 + 308.22 + 4377.5) \cdot 0.1 = 1038.8 \text{ грн}$$

5.4.9. Накладні витрати

Накладні витрати складають 20% від суми витрат по статтям 1-6 та розраховуються за формулою:

$$V_{\text{накл}} = (V_{\text{заг}} + V_{\text{ел.ен.}} + V_{\text{водоз}} + V_{\text{з.пл.}} + V_{\text{соц}} + V_{\text{ам}} + V_{\text{ін}}) \cdot 0.2$$

$$V_{\text{накл}} = (4761 + 337.02 + 48.38 + 556.5 + 308.22 + 4377.5 + 1038.8) \cdot 0.2 = 2285.5 \text{ грн}$$

Табл. 5.9. – Кошторис витрат на проведення НДР

Найменування статей витрат	Сума витрат, тис. грн
Сировина	4.761
Паливо та енергія	0.385
Заробітна плата	0.556

Відрахування на соціальні заходи	0.122
Амортизаційні відрахування	4.377
Інші витрати	1.038
Накладні витрати	2.285
ВСЬОГО	13.524

Ціна на НДР

$$Ц_{\text{ндр}} = B_{\text{ндр}} + П + \text{ПДВ}$$

$$П = B_{\text{ндр}} \cdot 0.35 = 13.524 \cdot 0.35 = 4.733 \text{ тис. грн}$$

$$\text{ПДВ} = (B_{\text{ндр}} + П) \cdot 0.2 = (13.524 + 4.733) \cdot 0.2 = 3.651 \text{ тис. грн}$$

$$Ц_{\text{ндр}} = 13.524 + 4.733 + 3.651 = 21.908 \text{ тис. грн.}$$

Інноваційний бюджет

$$I_{\text{ін}} = B_{\text{кон}} + Ц_{\text{ндр}} + B_{\text{екс}} + B_{\text{сер}}$$

$$B_{\text{кон}} = Ц_{\text{ндр}} \cdot 0.5 = 21.908 \cdot 0.5 = 10.954 \text{ тис. грн}$$

$$B_{\text{екс}} = Ц_{\text{ндр}} \cdot 0.55 = 21.908 \cdot 0.55 = 12.05 \text{ тис. грн}$$

$$B_{\text{сер}} = Ц_{\text{ндр}} \cdot 0.2 = 21.908 \cdot 0.2 = 4.381 \text{ тис. грн}$$

$$I_{\text{ін}} = 21.908 + 10.954 + 12.05 + 4.381 = 49.293 \text{ тис. грн}$$

5.4.10. Визначення інвестицій у виробництво

$$I_{\text{вир}} = I_{\text{ОВФ}} + I_{\text{ОК}} + I_{\text{рек}}$$

$I_{\text{ОВФ}}$ – інвестиції у ОВФ

$I_{\text{ОК}}$ – інвестиції у оборотні кошти (ОК)

$I_{\text{рек}}$ – інвестиції у стартову рекламу

$$I_{\text{ОВФ}} = I_{\text{буд}} + I_{\text{уст}}$$

$I_{\text{буд}} = 0$ – інвестиції в будівництво

$I_{\text{уст}}$ – інвестиції в устаткування

Оскільки передбачено тільки установку обладнання, тоді інвестиції в устаткування будуть дорівнювати затратам на купівлю нового устаткування:

$$I_{\text{уст}} = B_{\text{п.уст}} = 3\,288\,285 \text{ грн (див. п. 5.3.5. Витрати на придбання устаткування)}$$

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		153

$$I_{\text{ОВФ}} = 3\,288\,285 \text{ грн}$$

Інвестиції у оборотні кошти приймають 15 % від $\Delta \text{РП} = \text{РП}_{\text{конц}}$. Дане значення було прийнято ґрунтуючись на тому, що в країні нестабільна економічна ситуація і ціни на товари можуть різко змінюватись.

$\Delta \text{РП}$ – зміна обсягу реалізації продукції (у випадку даної роботи є рівним обсягу реалізації продукції у плановому періоді), тобто $\Delta \text{РП} = \text{РП}_{\text{конц}}$

$$I_{\text{ОК}} = \text{РП}_{\text{конц}} \cdot 0.15 = 3\,288\,285 \cdot 0.15 = 493\,242.75 \text{ грн}$$

Інвестиції на рекламу приймають 10 % від $\Delta \text{РП}$

$$I_{\text{рек}} = \text{РП}_{\text{конц}} \cdot 0.1 = 3\,288\,285 \cdot 0.1 = 328\,828.5 \text{ грн}$$

В якості реклами передбачається публікація відомостей про даний концентрат у журналах присвячених харчовій промисловості та журналах з виноробної промисловості. Також планується просувати відомості про продукт на різного роду виставках та інших заходах, присвячених харчовій промисловості на території України.

Визначення інвестицій у виробництво

$$I_{\text{вир}} = 3\,288\,285 + 493\,242.75 + 328\,828.5 = 4\,110\,356.25 \text{ грн}$$

Визначення розміру інвестицій

$$I = I_{\text{ін}} + I_{\text{вир}} = 492\,930 + 4\,110\,356.25 = 4\,603\,286.25 \text{ грн}$$

Строк окупності інвестицій

Зіставимо суму інвестицій на проведення НДР та впровадження результатів на підприємстві (I) з прибутком (П), який очікується:

$$\frac{I}{\Pi} = \frac{4\,603\,286.25}{2\,048\,000} = 2.25 < 3 \text{ років}$$

					<i>KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1</i>	Арк.
						154
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.5. Основні техніко-економічні показники проекту

Табл. 5.10. Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Показники		Відхилення	
	до введення інновації	після введення інновації	абс.	відн. %
Виробнича потужність, т/сезон	6 925	7 000	+75	1.08
Випущена продукція в діючих оптових цінах, тис. грн.	57 153.6	60 219.6	+3 066.0	5.36
Чисельність робітників, люд.	45	46	+1	2.22
Середньорічний виробіток продукції на 1 працівника, тис. грн./люд.	1 270.08	1 309.12	+39.04	3.07
Собівартість виробленої продукції, тис. грн.	43 964.3	44 982.3	+1 018.0	2.32
Прибуток, тис. грн.	13 189.3	15 237.3	+2 048.0	15.53
Чистий прибуток, тис. грн.	10 815.2	12 494.56	+1 679.36	15.53
Інвестиції, тис. грн.	—	4 650. 76	—	—
Строк окупності капітальних вкладень, роки	—	2.25	—	—

ВИСНОВКИ

Виробництво кріоконцентрату є перспективним напрямом для розвитку заводу та має багато переваг у порівнянні з вакуум-суслом, також це сприятиме зменшенню долі імпортованих концентратів виноградного сусла, а також отримання додаткового прибутку для підприємства.

Чистий прибуток, отриманий в результаті випуску нової продукції, сумою 1679.36 тис. грн, дозволить окупити необхідні для введення нової технології інноваційні витрати у розмірі 4603.28 тис. грн протягом 2.25 років. Подібний строк окупності знаходиться у нормативних рамках. Отже, НДР буде доцільним, а впровадження її результатів на виробництві – ефективним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 4806:2007 Вина. Загальні технічні умови
2. ТІ У 00011050-15.93.12-2:2008 Технологічної інструкції на виробництва ординарних столових напівсухих та напівсолодких вин
3. ГСТУ 15.9-00032744-007:2003 Концентрати виноградного соку
4. Кишковский З.Н., Мержаниан А.А., Технология вина – М: Лёгкая и пищевая промышленность, 1984. – 504с.
5. Технология консервирования плодов и овощей, мяса и рыбы/Под ред. Б.Л. Флауменбаума. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Колос», 1993. – 320 с.
6. Концентрирование соков вымораживанием [Электронный ресурс] – URL: comodity.ru/fruktsok/juiceconcentration/2.html
7. Гасюк, Г.Н. Технологические исследования по концентрированию виноградного сока вымораживанием / Г.Н. Гасюк, М.И. Зеленская // – М.: Химия, 1998. – 139 с.
8. Майоров В.С., Шашилова В.П. О концентрировании плодово-ягодных соков вымораживанием // Виноделие и виноградарство СССР. – 1963. - №2 (217). – С. 14-16.
9. Буртов О. А. Исследования и разработка технологии концентрированного виноградного сусла методом вымораживания для производства вин [Текст]: автореф. дис. канд. техн. наук: спец. 05.18.08 "Технология виноградных и плодово-ягодных напитков и вин" / Буртов Олег Антонович; науч. рук. Н. И. Разуваев; Одес. технол. ин-т пищевой пром-сти им. М.В. Ломоносова. - Одесса: ОТИПП, 1974. - 33 с.
10. Бурда В.Е. Совершенствование технологии игристых вин на основе использования криоконцентратов: Краснодар, канд.техн.наук: 05.18.01.- Краснодар, 2015.-252с.
11. Бурда В.Е., Панов Д.А. Сравнительный анализ физико-химических показателей криоконцентратов и резервуарных ликёров // Ученые записки

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						156
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». Том 1 (67). 2015. №3. С. 107-113.

12. Березюк М.К., Селезнева И.С., Иванцова М.Н. Сравнение технологий приготовления криоконцентрата виноградного сусла и экспедиционного ликера // Екатеринбург, 2019
13. Гусакова Г.С., Евстафьев С.Н. Концентрирование сока и виноматериалов вымораживанием // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология, 2012, №2(3). С. 46-50
14. Кудлай Д.В. Производство концентрированных сусел из низкосахаристого винограда // Известия вузов. Пищевая технология, №5-6, 2004. С. 125-126
15. Багиян Л.В. Новая технология производства столовых виноградных вин // Известия вузов. Пищевая технология, №5-6, 2009. С. 53-54
16. Ходаков О. Л. Удосконалення купажної технології столових напівсухих вин / О. Л. Ходаков // 36. тез. доп. 78-ї наук. конф. викл. акад., Одеса, 23–27 квіт. 2018 р. / Одес. нац. акад. харч. технологій ; під заг. ред. Б. В. Єгорова. – Одеса, 2018. – С. 132–133.
17. Радионова О.В. Разработка технологии консервированных слабоалкогольных напитков на виноградно-овощной основе.: Одесса, канд.техн.наук: 05.18.13.- Одесса, 2006.-230с.
18. Коваленко Е.А. Разработка технологии концентрирования вишнево-го и абрикосового соков методом блочного вымораживания: Одесса, канд.техн.наук: 05.18.13.-Одесса, 1997.-147.
19. Біленька І.Р., Лазаренко Н.А. Дослідження процесу виморожування при отриманні концентрованих ферментованих соків // «Первый независимый научный вестник» #1, 2015. С. 20-23
20. Guillermo Petzold, Jorge Moreno, Paz Lastra, Katerin Rojas, Patricio Orellana (2015). Block freeze concentration assisted by centrifugation applied to blueberry and pineapple juices. Innovative Food Science & Emerging Technologies. 30. 192-197. 10.1016/j.ifset.2015.03.007.

					KPM.TBmaCA.0.584-03.1.1	Арк.
						157
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

21. Qianwen Zhang, Xianagyu Sun, Qiming Sheng, Jinquan Chen, Weidong Huang, Jicheng Zhan (2016). Effect of Suspension Freeze-concentration Technology on the Quality of Wine. South African Journal of Enol-ogy and Viticulture. 37. 10.21548/37-1-757. [Електронний ресурс] – URL: researchgate.net/publication/308181285_Effect_of_Suspension_Freeze-concentration_Technology_on_the_Quality_of_Wine
22. Как винный дом KOBLEVO пытается приучить украинцев пить отечественное вино [Електронний ресурс]. — URL: delo.ua/business/koblevo-358942
23. ДСТУ ГОСТ 13192:2009 «Вина, виноматеріали і коньяки. Методи визначення цукрів»
24. ДСТУ ГОСТ 14252:2009 Вина и виноматериалы, соки плодово-ягодные спиртованные. Методы определения титруемых кислот (ГОСТ 14252-73, IDT).
25. ДСТУ 4112.41:2003 Вина, виноматеріали і сусло. Метод визначення фенольних речовин (індекс Фоліна-Чікольтеу).
26. ДСТУ 4112.24-2002 Вина і виноматеріали. Метод визначання рН.
27. ДСТУ 4112.25-2002 Вина і виноматеріали. Метод визначання діоксиду сірки.
28. Методичні вказівки для виконання розрахунку продуктів переробки винограду на виноматеріали (первинне виноробство) з курсу «Технологія вина» для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання / Укл.: Л.А. Осипова, Т.Б. Абрамова, Л.А. Ткаченко – Одеса: ОНАХТ, 2014. – 92 с.
29. Методичні вказівки для виконання розрахунку продуктів зі зберігання, технологічної обробки, витримки виноматеріалів і розливу вин (вторинне виноробство) в курсовому та дипломному проектах для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» і для студентів освітнього ступеня «Магістр», спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Технології продуктів бродіння і виноробства», денної та заочної форм навчання / Укл.: Л.А. Осипова, Т.Б. Абрамова, О.В. Радіонова, Л.А. Ткаченко – Одеса: ОНАХТ, 2020. – 40 с.

					КРМ.ТВмаса.0.584-03.1.1	Арк.
						158
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		