

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

**на тему: Проект цеху переробки білих сортів
винограду на столові та кріплені виноматеріали
продуктивністю 3600 т/сезон**

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 4ХТ
Спеціальності 181 Харчові технології

Мерхель В.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Мамай О.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи
бакалавр

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: Проект цеху переробки білих сортів
винограду на столові та кріплені виноматеріали
продуктивністю 3600 т/сезон

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 4ХТ
Спеціальності 181 Харчові технології

Мерхель В.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник Мамай О.І.

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

Факультет інтегрованих технологій

Кафедра харчових технологій

Освітній рівень бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

“25” січня 2024 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Мерхель Владиславу Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи): Проект цеху переробки білих сортів винограду

на столові та кріплені виноматеріали продуктивністю 3600 т/сезон

Керівник проекту (роботи) к.т.н., доцент Мамай О.І.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” 01 2024 року № 164-с

2. Строк подання здобувачем проекту (роботи) 10.06.2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи):

Показники	Одиниці вимірювання	Сортимент винограду		
		Рислінг Рейнський	Аліготе	Біанка
Склад сировини по сортам	%	45	40	15
Вміст цукру, середній	г / 100 мл	19,5	18,8	20,7
Вміст гребенів	% мас.	3,6	4,0	3,2
Вихід суслу (загальний)	дал/т	76,5	74,5	74,5
У тому числі: суслу-самопливу	дал/т	62,0	60,4	59,6
пресового суслу	дал/т	14,5	14,1	14,9
Вміст цукру в кріплених виноматеріалах	г/дм ³	65,0		
Вміст спирту в кріплених виноматеріалах	% об.	18,4		

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Анотація. Вступ. Техніко-економічне обґрунтування. Технологічна частина. Автоматизація виробничих процесів. Будівельна частина. Інженерія

безпеки. Охорона навколишнього середовища. Науково-дослідницька робота.

Висновки. Список використаних джерел.

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

1. Генеральний план заводу. 2. Апаратурно-технологічна схема. 3. План цеху.
4. Розрізи цеху. 5. Автоматизація виробничих процесів.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Автоматизація	Мамай О.І.		
Будівельна частина	Валько М.І.		
Інженерія безпеки	Валько М.І.		

7. Дата видачі завдання: 25.01.2024 р.

Календарний план

Пор. №	Назва етапів виконання дипломного проекту	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	<i>Техніко-економічне обґрунтування проекту</i>	03.05 – 07.05	
2	<i>Розробка технологічної схеми, розрахунок продуктів і обладнання</i>	07.05 – 14.05	
3	<i>Апаратурно-технологічна схема</i>	16.05 – 24.05	
4	<i>Енергетичні розрахунки</i>	24.05 – 28.05	
5	<i>Викреслювання планів і розрізів і погодження їх з консультантами</i>	05.05 – 28.05	
6	<i>Автоматизація виробництва</i>	28.05 – 03.06	
7	<i>Схема генерального плану</i>	04.06 – 08.06	
8	<i>Оформлення креслень із затвердженням їх консультантами</i>	11.06 – 10.06	
9	<i>Оформлення розділу НДР</i>	11.06 – 10.06	
10	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	15.05 – 10.06	
11	<i>Подання проекту на кафедру і підготовка до захисту в ДЕК</i>	10.06	

Здобувач _____ підпис Мерхель В.О. _____ прізвище та ініціали

Керівник проекту _____ підпис Мамай О.І. _____ прізвище та ініціали

Анотація

У кваліфікаційній роботі спроектований цех по переробці білих сортів винограду на столові сухі та ординарні кріплені виноматеріали. Представлена характеристика сировини, допоміжних матеріалів, запропонований асортимент готової продукції. Розроблена технологічна схема виробництва білих столових та кріплених виноматеріалів з використанням устаткування європейських виробників. Технологічна схема передбачає проведення процесів первинної переробки винограду, освітлення, зброджування суслу доливним способом, відстоювання, фільтрації і зберігання виноматеріалів. Також технологічна схема передбачає підброджування і спиртування пресового суслу, обробку і зберігання кріплених виноматеріалів. Проведені технологічні розрахунки продуктів і витрат допоміжних матеріалів. Виконані розрахунки кількості та підбір технологічного устаткування. Проведені розрахунки витрат пари, холоду, води й електроенергії. Представлені рекомендації використання відходів виробництва. Запропонована схема автоматизації виробничих процесів. Розроблені заходи, щодо контролювання якості продукції на всіх етапах технологічного процесу. Виявлені небезпечні чинники при виробництві та вказані засоби їх моніторингу. Розроблені рішення по будівництву головного виробничого корпусу і генерального плану підприємства. Передбачені заходи щодо охорони праці й охороні навколишнього середовища. Проведена науково-дослідницька робота по проблемам органічного виноробства.

Пояснювальна записка містить аркушів 126; рисунків 5; список використаних джерел містить 50 найменувань.

Графічна частина містить 5 аркушів формату А1.

Ключові слова: виноград сортів Рислінг Рейнський, Аліготе, Біанка, м'язга, сусло, сухий виноматеріал, кріплений виноматеріал, осади, спирт-ректифікат, активні сухі дріжджі, дроблення, пресування, сульфітація, відстоювання, бродіння, доливний спосіб, освітлення, спиртування, фільтрація, зберігання.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</i>		
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Анотація		
Здобувач	Мерхель						
Консульт.							
Консульт.							
Керівник	Мамай						
Зав. каф.	Валько				ХНТУ Кафедра ХТ – 2024		
					Літера	Аркуш	Аркушів
					Д	3	126

Annotation

In the qualification work, a workshop for processing white grape varieties into table dry and ordinary fortified wine materials was designed. The characteristics of raw materials, auxiliary materials, the proposed range of finished products are presented. A technological scheme for the production of white tableware and fortified wine materials has been developed using the equipment of European manufacturers. The technological scheme involves carrying out the processes of primary processing of grapes, clarification, fermentation of wort by top-up method, settling, filtering and storage of wine materials. Also, the technological scheme provides for fermentation and alcoholization of pressed wort, processing and storage of fortified wine materials. Technological calculations of products and costs of auxiliary materials were carried out. Calculations of the quantity and selection of technological equipment have been carried out. Calculations of steam, cold, water and electricity consumption have been carried out. Recommendations for the use of production waste are presented. The proposed scheme of automation of production processes. Measures have been developed to control product quality at all stages of the technological process. Dangerous factors in production are identified and means of their monitoring are indicated. Solutions for the construction of the main production building and the general plan of the enterprise have been developed. Anticipated measures for labor protection and environmental protection. Research work on the problems of organic winemaking has been carried out.

The explanatory note contains 126 sheets; figures 5; references 50 items.

The graphic part contains 5 sheets of A1 format.

Key words: grapes of the Rhine Riesling, Aligote, Bianca varieties, grape pulp, grape wort, dry wine material, fortified wine material, sediments, rectified alcohol, active dry yeast, crushing, pressing, sulfitation, settling, fermentation, topping-up method, clarification, alcoholization , filtering, storage.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</i>		
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Annotation		
Здобувач	Мерхель						
Консульт.							
Консульт.							
Керівник	Мамай						
Зав. каф.	Валько						
					Літера	Аркуш	Аркушів
					Д	4	126
					ХНТУ Кафедра ХТ – 2024		

Зміст

	Аркуш
Вступ	7
1. Техніко-економічне обґрунтування	10
1.1. Аналіз галузі	10
1.2. Потреби організації	12
2. Технологічна частина	17
2.1. Структура підприємства	17
2.2. Режим роботи цехів і відділень	19
2.3. Асортимент і характеристика готової продукції	20
2.4. Характеристика сировини і допоміжних матеріалів	23
2.5. Вибір і характеристика мікроорганізмів-продуцентів	30
2.6. Технологічна схема виробництва	32
2.6.1. Процесуальна технологічна схема	32
2.6.2. Вибір і обґрунтування способів і режимів технології	34
2.6.3. Опис апаратурно-технологічної схеми	50
2.7. Розрахунок продуктів	51
2.8. Розрахунок витрати допоміжних матеріалів	64
2.9. Розрахунок і підбір технологічного устаткування	65
2.10. Розрахунок витрати води і стоків	77
2.11. Розрахунок витрати пари	78
2.12. Розрахунок витрат електроенергії	80
2.13. Характеристика відходів і рекомендації щодо їх використання	81
2.14. Контроль виробництва і управління якістю продукції	84
2.15. Компонування головного виробничого корпусу	92
3. Автоматизація виробничих процесів	94

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</i>		
<i>Зм.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Зміст		
<i>Здобувач</i>	<i>Мерхель</i>						
<i>Консульт.</i>							
<i>Керівник</i>	<i>Мамай</i>						
<i>Зав. каф.</i>	<i>Валько</i>						
					Літера Д Аркуш 5 Аркушів 2 ХНТУ, Кафедра ХТ – 2024		

4. Будівельна частина	99
4.1. Будівельні рішення	99
4.1.1. Об'ємно-планувальні рішення	99
4.1.2. Конструктивні рішення	99
4.1.3. Рішення по освітленості робочих місць	100
4.1.4. Побутове і санітарне обслуговування працюючих	101
4.1.5. Заходи щодо вибухо- і пожежобезпеці	101
4.1.6. Захист будівельних конструкцій від корозії	102
4.2. Рішення по інженерному забезпеченню	102
4.2.1. Водопостачання	102
4.2.2. Каналізація	103
4.2.3. Опалення і вентиляція	103
4.3. Опис генерального плану	104
5. Інженерія безпеки	106
5.1. Загальні заходи інженерії безпеки на виноробному підприємстві	107
5.2. Заходи щодо забезпечення безпеки праці	108
5.3. Забезпечення пожежної безпеки	114
6. Охорона навколишнього середовища	116
7. Науково-дослідницька робота	118
Висновки	121
Список використаних джерел	123

					Зміст	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		6

Вступ

Виноградне вино – це складний продукт біохімічних перетворень цукрів та інших речовин виноградної ягоди при спиртовому бродінні сусла. Леткі й нелеткі речовини вина перетворюються в нові сполуки в процесі формування та дозрівання виноматеріалів.

Виноградне вино – це не лише напій, що насичує смакові рецептори і створює святкову атмосферу, але й результат унікального процесу перетворення винограду, що відображає в собі ґрунт, клімат та майстерність виноробів.

Виробництво білих столових вин має свої власні особливості, що роблять його яскравим представником виноробної культури. Вони відрізняються своєю легкістю, свіжістю та вишуканістю, завдяки чому здобули популярність серед шанувальників вина по всьому світу.

Процес виробництва білих столових вин починається збиранням дозрілого винограду, що потім піддається технологічним операціям, спрямованим на відділення виноградного суслу, його освітлення та його подальшу ферментацію. Важливою частиною процесу є вибір правильного часу для збирання винограду, оскільки це впливає на кінцевий смак та аромат вина.

Отримання високоякісних білих вин вимагає не лише вміння винороба, але й дотримання високих стандартів виноробної практики. Відбір сортів винограду, контроль температури та тривалості бродіння, а також витримка вина – це лише деякі з факторів, що впливають на якість та характеристики вина.

Типове вино – це вино, яке максимально виражає хіміко-фізичні та сенсорні характеристики конкретного сорту винограду та регіону, де він вирощений. Ці вина виробляються з урахуванням чітко визначених географічних меж, унікальних методів вирощування винограду та виноробства, що гарантує високу якість та неповторний смак.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Здобувач	Мерхель				Вступ			
Консульт.								
Консульт.								
Керівник	Мамай							
Зав. каф.	Валько							
						Літера	Аркуш	Аркушів
						Д	7	3
						ХНТУ Кафедра ХТ – 2024		

Термін "теруар" відіграє ключову роль у виробництві типових вин. Він описує сукупність факторів, які впливають на виноград, вирощений у певному регіоні, таких як клімат, ґрунт, топографія та мікроклімат. Ці фактори надають винограду унікальних характеристик, які потім проявляються у ароматі та смаку вина.

Вирощування винограду для типових вин ґрунтується на принципах екологічно відповідального землеробства. Використання хімічних пестицидів та добрив мінімізується, а акцент робиться на збереженні природного балансу екосистеми виноградників. Це гарантує, що виноград отримує максимальну користь від теруару та дає високоякісні плоди.

Процес виробництва типових вин ретельно регламентується та контролюється. Використовуються традиційні методи виноробства, які підкреслюють природні характеристики винограду. Виноград збирається вручну в оптимальний момент зрілості, а потім дбайливо переробляється. Бродіння проходить при контрольованій температурі, а вино витримується в дубових бочках протягом певного періоду часу, що надає йому складності та елегантності.

Існують системи класифікації, які регулюють виробництво та маркування вин. Ці системи гарантують, що вина, які несуть назву певного теруару, відповідають чітко визначеним стандартам якості та походження.

Високоякісні білі столові вина – це унікальні та неповторні вина, які максимально виражають характеристики конкретного сорту винограду та регіону, де вони вирощені. Їх виробництво ґрунтується на принципах екологічно відповідального землеробства, традиційних методах виноробства та чітко визначених стандартах якості. Саме такі вина дають можливість насолодитися автентичним смаком та ароматом теруару, з якого вони походять.

Відповідальність виноробні за випуск вина з великим ім'ям і традиціями, а отже, і певною ціною, вимагатиме нагляду та перевірки з боку держави та асоціації виробників вина. Високоякісні вина, що претендують на високий ціновий діапазон є плодом творчої роботи виноградарів та виноробів та представляють креативність та світогляд виноробні більш чітко. Такі вина виробляються в невеликих кількостях.

Ринок цих вин визначається споживачем, а отже, і їх ціни. Вищі витрати на виробництво також призводять до вищої ціни. Високий відбір і низька врожайність

					Вступ	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		8

винограду, використання складних технологій виробництва, довший час витримки та різноманітність бочок вимагають великих вкладень. Оскільки в нашій країні немає регулювання на ринку, покупець повинен покладатися на репутацію виробника, купуючи вино за високою ціною.

При виробництві кріплених білих вин бродіння зупиняється шляхом додавання визначеної кількості спирту, що призводить до збільшення його вмісту і зупинення бродіння. Завдяки цьому вина стають міцнішими, містять певну кількість цукру природнього походження та зберігаються довше, маючи високий потенціал до старіння.

До категорії кріплених білих вин належать, наприклад, херес, білі портвейни, мадери, французькі солодкі вина. Частина кріплених вин є побічним продуктом виробництва білих сухих вин. Правила виноробства обмежують кількість сусла, яке можна використовувати для виробництва високоякісних сухих вин. Пресове сусло направляється на виробництво кріплених вин. Ці вина отримують шляхом неповного зброджування цукру, а потім бродіння зупиняється додаванням спирту-ректифікату.

У представленій роботі розроблений цех первинного виноробства для виробництва високоякісних білих столових та кріплених вин. Особливістю проекрованої технології є поєднання класичних методів виноробства з використанням сучасного устаткування кращих світових машинобудівних підприємств. Високий рівень автоматизації виробничих процесів дозволяє контролювати процес переробки винограду на всіх етапах виробництва, значно підвищити культуру виробництва, зменшити втрати сировини і продуктів.

					Вступ	Аркуш
						9
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		