

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ
СПРАВИ**

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№ 11 від «14» червня 2024 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____ Олеся Прісс

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: **“Технологія виробництва пива в умовах цеху потужністю 5т
готової продукції за зміну”**

23 ХТ Д 8999567 06.24.

Виконала: студентка 4 курсу, 41 ХТ групи Прохорова Олена Прохорова
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник: к.т.н. доцент Загорко Надія Загорко
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Консультант з ОП: к.т.н., доцент Зоря Михайло ЗОРЯ
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль: к.с.-г.н., доцент Кюрчева Людмила КЮРЧЕВА
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ініціали та прізвище)

Запоріжжя
2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Бакалавр
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Олеся ПРИСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

« 09 » __ 12 __ 2023 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТКИ Прохорової Олени
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту “Технологія виробництва пива в умовах цеху потужністю 5т
готової продукції за зміну”

керівник проекту доцент, к.т.н. Надія Загорко
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджено наказом Ректора університету «04» грудня 2023 р. № 490 С

2. Строк подання студентом проекту « 10 » __ 06 __ 2024 р.

3. Вихідні дані до проекту Технологія виробництва пива у цеху потужністю 5т
готової продукції на добу

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Характеристика об'єкту виробництва, сировини та допоміжних матеріалів; Вибір асортименту запланованої продукції; Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини; Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів; Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів; Опис технології виробництва; Технологічна схема виробництва та обґрунтування її вибору; Опис технологічного процесу; Утилізація відходів; Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва обраного асортименту, особливості харчової безпеки; Вимоги стандартів до якості готової продукції; Продуктові розрахунки; Графік надходження сировини; Графік роботи цеху; Програма роботи цеху; Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів; Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах; Таблиця виходу напівфабрикату по процесах; Підбір та розрахунок технологічного обладнання та площ; Таблиця підбору технологічного обладнання; Розрахунок

кількості обладнання періодичної дії; Розрахунок технологічних площ; Економічне обґрунтування виробництва та системи охорони праці; Висновки; Список використаної літератури

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Розділ 8. Охорона праці	Зоря М. В.		

6. Дата видачі завдання 29.01.2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів комплексного курсового проекту	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Вступ, Розділ 1.	09.12-28.02	Загорко Н. П
Розділ 2	01.03-15.03	Загорко Н. П
Розділ 3	16.03-30.03	Загорко Н. П
Розділ 4	01.04-10.04	Загорко Н. П
Розділ 5	11.04-15.04	Загорко Н. П
Розділ 6,7	16.04-30.04	Загорко Н. П.
Креслення	01.05-30.05	Загорко Н. П
Висновки	01.06-10.06	Загорко Н. П.

Студентка

Прохорова
(підпис)

Олена Прохорова
(ініціали та прізвище)

Керівник проекту

Загорко
(підпис)

Надія Загорко
(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Прохорова О. Технологія виробництва пива в умовах цеху потужністю 5т готової продукції за зміну – Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2024.

Текст викладений на 96 сторінках, містить 7 розділів, 21 таблицю, 1 рисунок, 33 літературних джерела.

В кваліфікаційній роботі висвітлені питання технології пива світлого «Віденське» та «Південна Баварія». Охарактеризована сировина та допоміжні матеріалів для цих видів пива світлих сортів. Вивчені та наведені технології виробництва вказаних видів продукції. Зроблені розрахунки сировини,допоміжних матеріалів для виробництва пива «Віденське» та «Південна Баварія». Підбіране і розрахована кількість технологічного обладнання. Розраховані виробничі площі цеху для вказаних видів пива. Виконано економічні розрахунки. Охарактеризовані заходи охорони праці та техніки безпеки при виробництві пива. Накреслена апаратно-технологічна схема. Виконаний проект цеху по виробництву пива. Завершенням Кваліфікаційної роботи є Висновки та список використаної літератури.

Ключові слова: пиво, сировина, технологічна схема, солод, затор, бродіння, фільтрування, хміль, карбонізація, утилізація відходів.

Зміст

Анотація.....	3
Вступ.....	7
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ...	11
1.1.Вибір асортименту запланованої продукції.....	11
1.2.Хімічний склад, харчова і біологічна цінність плодоовочевої сировини	12
1.3.Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів.....	20
1.4.Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів	21
РОЗДІЛ 2. ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА	26
2.1.Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору	26
2.2.Опис технологічного процесу.....	26
2.3.Утилізація відходів.....	37
2.4 Вимоги до якості готової продукції.....	38
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	44
3.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю..	44
3.2.Санітарна обробка технологічного обладнання.....	46
3.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення контрольних критичних точок за системою ХАССР	50
РОЗДІЛ 4. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ	54
4.1.Графік надходження сировини.....	54
4.2.Графік роботи цеху.....	54
4.3.Програма роботи цеху.....	55
4.4.Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів.	55
4.5.Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах.....	53
4.6.Таблиця виходу напівфабрикату по процесах (кг/год.).....	64

				23 ХТ Д. 8999867 06.24.		
Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розроб.	Прохоров а.О.	Прохоро ва		Технологія виробництва пива в у мовах цеху потужністю 5 т готової продукції		
Перевір.	Загорко Н.	Загорко				
Н.конт р.					ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ	
Затвер						

РОЗДІЛ 5. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПЛОЩ.....	65
5.1. Таблиця підбору технологічного обладнання.....	65
5.2. Розрахунок кількості обладнання періодичної дії.....	66
5.3. Розрахунок технологічних площ.....	67
РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	
РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	79
ВИСНОВКИ.....	90
Список використаної літератури.....	92

				23 ХТ Д. 8999867 06.24.			
<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>	<i>Прохоров аО.</i>	<i>Прохор ова</i>		Технологія виробництва пива в у мовах цеху потужністю 5 т готової продукції			
<i>Перевір.</i>	<i>Загорко Н.</i>	<i>Загорко</i>					
<i>Н.конт р.</i>					<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>		
<i>Затвер</i>							

ВСТУП

Актуальність теми. Пиво – це слабоалкогольний ігристий напій з характерним хмелевим ароматом та приємним гіркуватим присмаком. В пиві крім води, етилового спирту та двооксиду вуглецю міститься велика кількість поживних та біологічно активних речовин: білків, вуглеводів, мікроелементів та вітамінів.

За кольором пиво поділяють на *світле та темне*, а в залежності від виду дріжджів, (пиво низового та верхового бродіння) які використовуються для його виробництва. Пиво „Бархатне” лише одне відноситься до пива верхового бродіння. Біля 90 % виробляемого пива низового бродіння приходить на *світлі сорти*, для яких характерні тонкий, слабовиражений солодкий смак, хмелевий аромат і яскраво виражена хмелева гіркота. Готують їх із світлого пивовареного солоду з додаванням несолоджених матеріалів (ячменю, рисової січки, знежиреної кукурудзи, цукру і т.п.), води, хмелю або хмелевих препаратів. При виготовленні темних сортів в їх технології використовують разом зі світлими сортами спеціальні сорти солоду (темний, карамельний та ін.). Темне пиво набуває солодово – карамельного солодкуватого смаку, значно меншу виражену хмелеву гіркоту і інтенсивніше забарвлення [1].

Пиво не тільки допомагає втамувати спрагу, а й підвищує життєвий тонус організму, покращує обмін речовин і сприяє кращому засвоєнню їжі. Воно є складною системою органічних і неорганічних речовин у водно-спиртовому розчині слабкої концентрації. У його складі присутні понад 400 сполук, які забезпечують високу якість і корисність цього напою для людини.

У сучасних ринкових умовах якість пива повинна повністю відповідати вимогам споживачів. Це включає смак і аромат напою, приємну хмелеву гіркоту, колір, пінистість і стійкість піни, а також збереження цих властивостей протягом зберігання. Найціннішими компонентами пива є гіркі речовини — ефірні масла та

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

поліфеноли хмелю, які надають пиву характерний смак і аромат, сприяють утворенню піни та забезпечують біологічну стійкість напою.

За останні століття пиво не стало причиною ожиріння чи алкоголізму. В помірних кількостях (1-2 склянки на день) пиво може навіть допомогти боротися з алкоголізмом і ожирінням. Енергетична цінність одного літра пива становить від 1600 до 3300 кДж (400-800 ккал), тоді як доросла людина потребує 10475-12570 кДж (2500-3000 ккал) на день. Відомо, що споживання невеликої кількості пива може зменшити симптоми гастриту, стимулювати вироблення соляної кислоти в шлунку, покращуючи травлення та апетит, а також має сечогінну дію. Пиво корисне для здорових людей похилого віку, оскільки має заспокійливий ефект, розширює судини, діє як снодійне та покращує емоційний стан. Також цей напій зменшує вплив канцерогенних речовин, які містяться у підгорілих продуктах та забрудненому повітрі, знижуючи ризик виникнення ракових захворювань.

Сьогодні якість пива визначають такі характеристики, як стабільна і висока якість, біохімічний склад, органолептичні показники, помірна вартість, гарна реклама, маркетингові дослідження для реалізації продукції, а також високий рівень інформації про виробника і технологію виробництва екологічно чистого пива.

Пиво містить понад 30 мінеральних речовин і мікроелементів, здебільшого походженням з солоду. Вміст спирту в пиві не перевищує 10% об., а екстрактивні речовини становлять від 3 до 10%, з яких 80% - це вуглеводи, в основному декстрини. Крім декстринів, пиво містить невелику кількість мальтози та мінімальну кількість глюкози. Значна частина екстрактивних речовин представлена білковими з'єднаннями і їх гідролізатами: амідами, амінокислотами, альбумозами, та пептидам. У складі пива також є дубильні та барвні та гіркі речовини, а також органічні кислоти — молочна, янтарна, щавлева та яблучна. Дуже важливо, що

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

пиво містить біологічно активні речовини, такі як вітаміни (тіамін, рибофлавін, нікотинова кислота). У пивних дріжджах міститься значна кількість вітаміну B12. Одним з основних компонентів пива є хміль, який не тільки додає напою приємного гіркуватого смаку та особливого аромату, а й служить консервантом, запобігаючи шкідливому молочнокислому бродінню.

Хмелевими кислотами зумовлена гіркота та антисептичні властивості хмелю. Пивна продукція також містить різні поліфеноли, які мають значення для організму. Серед них дубильні речовини, антоціаногени, флавоноїди та кислоти дубильних сполук. До групи фенольних сполук належать кверцетини, катехіни та інші кислоти дубильних речовин. Ці речовини мають значний антирадіаційний ефект і характеризуються Р-вітамінною активністю. Пиво є корисним продуктом за умови помірного споживання. Воно містить ксантогумол — речовину, яка захищає від онкологічних захворювань і зберігає мозок від вікових змін. Крім того, пиво допомагає виводити алюміній з організму та знижує ризик утворення каменів у нирках при регулярному споживанні.

Однак слід пам'ятати, що пиво, виготовлене з неякісної сировини або з порушенням технології, може мати канцерогенні та токсичні властивості, що шкідливо для здоров'я. Існує безліч сортів пива, кожен з яких має свої унікальні властивості, такі як аромат, смак, колір, вміст екстрактивних речовин, алкогольний вміст, ступінь бродіння та інші фізико-хімічні показники.

В Україні та інших країнах пивоварна індустрія спеціалізується на виробництві світлих і темних сортів пива. Термін дозрівання вищих сортів пива становить від 21 до 42 днів. Органолептичні властивості пива оцінюються за такими критеріями, як колір, аромат, смак, піна та насиченість CO₂.

В Україні пивоваріння має давню історію, спочатку воно мало переважно домашній характер і забезпечувало потреби шляхетських господарств. На

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

українських землях Речі Посполитої з другої половини XVI століття почали з'являтися перші державні броварні. У XVI-XVII століттях більшість броварень у містах належала міщанам, які створювали цехи пивоварів або солодовників. Однак у XVII столітті ці цехи занепали через заборону торгівлі пивом для міщан, яку ввели воєводи, що контролювали оренду права на продаж пива. У XVII столітті держава монополізувала пивоваріння, дозволяючи варити пиво лише шляхті, а пізніше також козацькій старшині та поміщикам.

Роль мікроорганізмів у перетворенні органічних речовин стала відомою лише в 19 столітті. Наукові дослідження довели, що збудниками бродіння пивного сусла є дріжджові гриби і що бродіння є біокаталітичним процесом, який відбувається всередині дріжджових клітин. Питання бродіння були детально вивчені, що дало значні результати як у науці, так і в техніці. Вже в першій половині XIX століття в технології пивоваріння відбулася значна зміна: на пивоварних заводах почали впроваджувати метод низового бродіння. З часом способи виробництва пива постійно вдосконалювалися. Сучасний високий рівень технологій досягнуто завдяки розвитку технічної мікробіології, біохімії та енергетики.

Пиво є корисним продуктом за умови помірного споживання. Воно містить ксантогумол — речовину, яка захищає від онкологічних захворювань і зберігає мозок від вікових змін. Крім того, пиво допомагає виводити алюміній з організму та знижує ризик утворення каменів у нирках при регулярному споживанні.

Мета роботи — вивчення технології виробництва пива світлих сортів на прикладі пива «Віденське» та «Південна Баварія».

- Це потребує **вирішення** таких питань:
- Провести огляд літератури за запланованою темою;

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

- Підібрати і навести характеристику сировини і матеріалів для виробництва запланованих сортів пива;
- Скласти технологічну схему;
- Вивчити види обладнання і розрахувати його кількість для виробництва пива;
- Розрахувати виробничі площі;
- Розрахувати економічну доцільність виробництва пива;
- Навести заходи ОП при виробництві пива;
- Накреслити апаратно-технологічну схему та проект цеху по виробництву пива;

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 1
ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

1.1.Вибір асортименту запланованої продукції

Рецептура на пиво «Віденське» світле наведена в таблиці 1.1.[16]

Таблиця 1.1

Рецептура на пиво “Віденське”

Назва сировини	Одиниця виміру	Кількість
Солод пивоварний ячмінний світлий	%	100
Хміль гранульований при нормі гірких речовин Гс	г/дал	0,3 – 0,5

Дозволяється змінювати норму витрат хмелю на $\pm 15\%$, в залежності від якості хмелю.

Рецептура на пиво «Південна Баварія» світле наведена в таблиці 1.2.[16]

Таблиця 1.2

Рецептура на пиво “Південна Баварія”

Назва сировини	Одиниця виміру	Кількість
Солод пивоварний ячмінний світлий	%	80
Крупа рисова	%	20
Хміль гранульований при нормі гірких речовин Гс	г/дал	0,5 – 0,7

Примітки:

Дозволяється заміна до 10% крупи рисової – ячменем.

Дозволяється змінювати норму витрат хмелю на $\pm 15\%$, в залежності від якості хмелю [1].

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	<i>Стор.</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 2

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПИВА

2.1 Обґрунтування вибору технологічної схеми виробництва пива

Технологія пива включає наступні основні технологічні процеси: виробництво пивного сусла, його зброджування, доброджування і дозрівання пива, освітлення і розлив пива в пляшки або іншу тару. На рисунку 2.1 представлена технологічна схема виробництва пива. Приготування пивного сусла включає п'ять етапів: підготовка зерно продуктів - очищення, сортування, подрібнення; переведення екстрактивних речовин зерно продуктів - крохмаль, білки тощо у розчин, тобто сусло (затирання); фільтрування затору (відділення сусла); охмелення сусла шляхом кип'ятіння з хмелем або хмелевими препаратами; освітлення й охолодження сусла. Найважливішим є технологічний процес приготування сусла з метою перетворення нерозчинних компонентів солоду та його замінників (ячмінь, пшениця, рис, кукурудза, сорго, тритикале та інші зернові культури) у розчинний екстракт.

2.2.Опис технологічного процесу виробництва пива

Перед подрібненням солод та інші компоненти очищують від пилу, органічних і неорганічних домішок. З цією метою використовують повітряно-ситові сепаратори з магнітними пристроями, рухомими ситами та пиловідокремлювачами. Солод перед подрібненням зволожують, щоб оболонка стала м'якшою і легше відокремлювалася від ядра, утворюючи оптимальний фільтрувальний шар при розподілі затору на сусло і дробину. Подрібнення солоду та зернопродуктів має на меті створення найкращих умов для впливу води і ферментів на фракції помелу, прискорюючи фізичні і хімічні процеси, що сприяє швидкому розчиненню речовин та ферментативне перетворення нерозчинних сполук (крохмаль, білки тощо) у

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

«Инструкция по теххимическому контролю пивоваренного производства», затверджена 26.12.90 р.

«Державні санітарні норми і правила для підприємства, що виробляють солод, пиво та безалкогольні напої» ДсанПН 4.4.4-152-2008.

«Інструкція санітарно-мікробіологічного контролю пивоварного і безалкогольного виробництва» ІК 00032744-4246-2006.

«Гранули хмелю. Технічні умови» ДСТУ 7028:2009.

«Технологическая инструкция по производству непастеризованного пива с повышенной стойкостью при хранении» ТИ 10-05031531-210-95.

«Технологічна інструкція на виробництво пива з використанням ферментних препаратів фірми «Новозім» (Данія)» ТІ 14297558-228-2003.

«Технологічна інструкція на виробництво пива з використанням препаратів-стабілізаторів колоїдної стійкості пива» Люсілайт (Lucilite) фірми INEOS Silicas (Великобританія) та Поліклар (Polyclar) фірми ISP (США) ТІ 14297558-946-2008.

«Технологічна інструкція з підготовки води для виробництва пива та безалкогольних напоїв» ТІ 14297558-291-2003.

РОЗДІЛ 3 БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

3.1. Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

РОЗДІЛ 4

ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

4.1.Графік надходження сировини в цех виробництва

Потрібне постійне надходження сировини на виробництво з метою ритмічної роботи цеху. Для виробництва пива всі види сировини надходять зі складських приміщень, що відображено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Графік надходження сировини

Сировина	Місяці											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Світлий солод												
Вода												
Пивні дріжджі												
Хміль												

———— На переробку сировина поступає зі сховища

4.2. Графік роботи цеху (Табл. 4.2)

Таблиця 4.2

Графік роботи цеху

Назва продукції	1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	Разом
Пиво світле												
Днів	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264
Змін	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	264

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.							Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата								

РОЗДІЛ 5

ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПЛОЩ

5.1. Таблиця підбору технологічного обладнання

Для роботи підприємства необхідно його комплектувати обладнанням. Підбір якісного сучасного обладнання є дуже важливим етапом, т. я. від цього залежить якість продукту.

Технологічне обладнання необхідно обирати, дотримуючись наступних вимог:

- Наявність максимальної механізації та автоматизації;
- Забезпечення високої якості ;
- Досягнення низької собівартості продукту;
- Забезпечення максимального та ефективного використання обладнання;

Набір обладнання зазначений у табл.5.1

Таблиця 5.1

Перелік обладнання для виробництва пива

Найменування операції	Найменування машини	Кількість сировини, кг	Марка машини	Час тех. н., год	Час факт., год	Кількість машин	Габарити, мм	

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.			Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата				

РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Розрахунок економічних показників запропонованих заходів здійснюється відповідно до вихідних даних (Табл.6.1).

Таблиця 6.1.

Вихідні дані для розрахунку економічних показників запропонованої технології виробництва.

Показники	один. вим.	значення
Річна програма виробництва готової продукції	дал	1320000дал
Тривалість робочої зміни	год.	8
Річна кількість робочих змін	змін	264
Кількість основних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	3
Кількість допоміжних працівників, що задіяні на виробництві	чол.	3
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	тис. грн.	1268000
Середня балансова вартість 1 м ² будівлі цеху	грн.	3500
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	15
Річна норма амортизації будівлі	%	5
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн.	10000
Годинна тарифна ставка допоміжного працівника	грн./год.	36,1

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	<i>Стор.</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ

Вимоги щодо охорони праці висвітлені в Трудовому кодексі, який вимагає від усіх організацій з кількістю працівників понад 100 осіб створити службу охорони праці та забезпечити її відповідність цим вимогам. Служба охорони праці укомплектується інженерами з охорони праці, які мають вищу технічну освіту та досвід роботи не менше трьох років.

Інженери з охорони праці на підприємстві організовують та контролюють роботу спеціалістів і керівників відділів з питань охорони праці. Вони проводять і контролюють медичні огляди, організовують та перевіряють стан протипожежного обладнання, беруть участь у випробуваннях та перевірках обладнання, у розслідуванні нещасних випадків. Інженери з охорони праці мають право призупиняти роботу окремих підрозділів у разі недотримання вимог охорони здоров'я та безпеки

[27, 28].

В Україні діють закони про охорону праці на підприємствах:

- Кодекс законів про працю України, 10.12.1971 № 322-VIII;
- Закон України “Про охорону праці”, 14.10.1992 № 2694-XII;
- З У “Про загальнообов’язкове державне соціальне страхування”, від 23.09.1999 № 1105-XIV (в редакції від 2014 р.);
- Кодекс цивільного захисту України, 2.10.2012 № 5403-VI;

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ

В кваліфікаційній роботі відображений вплив пива, як продукту харчування, на організм людини. В пиві крім води, етилового спирту та двооксиду вуглецю міститься велика кількість поживних та біологічно активних речовин: білків, вуглеводів, мікроелементів та вітамінів. Пивна промисловість є однією із найбільш динамічних і посідає важливе місце в харчовій промисловості України. Порівняно з європейськими ринками, вітчизняний пивний ринок ще не достатньо розвинений. Так як вимоги до якості продукту дуже високі, і в Україні немає великої конкуренції. Все ж таки Україна має досить перспективні ринки збуту пива.

1. У роботі визначена мета, завдання, які необхідно вирішити при розробці технології та проектуванні цеху виробництва пива.
2. Перший розділ присвячений вибору асортименту пива світлих сортів на прикладі пива «Віденське» та «Південна Баварія». Охарактеризовані види сировини, біохімічний склад та вимоги державних стандартів до неї, методи транспортування та зберігання.
3. Другий розділ висвітлює розроблену технологічну схему виробництва пива. Описані всі технологічні операції процесу виробництва пива. Охарактеризовані методи утилізації відходів, що утворюються в процесі виробництва. Наведена схема контролю, вказані контрольні критичні точки в технології виробництва пива та надані вимоги ДСТУ до якості готової продукції.
4. Третій розділ розкриває порядок виконання продуктових розрахунків потреби сировини та матеріалів для виробництва пива світлого «Віденське».

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

виробництво якого становить 660000 дал. Витрати світлого солоду – 1920600 кг, хмелю – 19800 кг, дріжджів – 2938 кг. Для пива «Південна Баварія» відповідно: солоду світлого – 1006500 кг, , рису несолодженого – 251460 кг, хмелю 14520 кг, дріжджів -1283кг.

5. В четвертому розділі наведені прєктні рішення по підбору і розрахунках необхідної кількості технологічного обладнання, розрахунок затребуваних виробничих технологічних площ.
6. Розраховані економічні показники виробництва пива. Рентабельність становить 51,2 %.
7. В розділі «Охорона праці» висвітлені основні закони України, положення, які регламентують охорону праці та заходи з охорони праці при виробництві пива.
8. Виконана апаратурно-технологічна схема та проект цеху виробництва пива.

Робота виконана 01. 06. 2024р. *Прохорова* Олена Прохорова

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови».
2. Інструкція по технохімічному контролю пивоварного виробництва, затверджена 26.12.90 р.
3. Державні санітарні норми і правила для підприємств, що виробляють солод, пиво та безалкогольні напої ДсанПІН 4.4.4-152-2008.
4. ДержсанПІН 4.4.4-152-2008.
5. Інструкція санітарно-мікробіологічного контролю пивоварного і безалкогольного виробництва ІК 00032744-4246-2006.
6. Гранули хмелю. Технічні умови ДСТУ 7028:2009.
7. Технологическая инструкция по производству непастеризованного пива с повышенной стойкостью при хранении ТИ 10-05031531-210-95.
8. Технологічна інструкція на виробництво пива з використанням ферментних препаратів фірми «Новозім» (Данія) ТІ 14297558-228-2003.
9. Технологічна інструкція на виробництво пива з використанням препаратів-стабілізаторів колоїдної стійкості пива Люсілайт (Lucilite) фірми INEOS Silicas (Великобританія) та Поліклар (Polyclar) фірми ISP (США) ТІ 14297558-946-2008.
10. Технологічна інструкція з підготовки води для виробництва пива та безалкогольних напоїв ТІ 14297558-291-2003.
11. ДСТУ 3769-98 Ячмінь. Технічні вимоги. [Чинний від 1998-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1998. 18 с. (Національний стандарт України)
12. ДСТУ 4282:2004 Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови. [На заміну ГОСТУ 29294: Чинний від 2004-10-01]. Вид. офіц. Київ Держспоживстандарту України 2004. : 2-7 с. (Національний стандарт України)
13. ДСТУ 7525:2014 ВОДА ПИТНА. Вимоги та методи контролювання якості. 1 [Чинний від 2014-10-13]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарту України 2014. 23 с. (Національний стандарт України).

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	<i>Стор.</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дата</i>		

14. ДСТУ 3888:2015 ПИВО. Загальні технічні умови. [На заміну ДСТУ 3888- 99; Чинний від 2015-05-28]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ» 2015. 2 с. (Національний стандарт України).
15. Фертман Г. І., Шойхет М. І., Чепелева О. С. Технологія бродильних виробництв: «Вища школа», 1966. 204 - 252 с.
16. Санітарні вимоги до одержання, транспортування і зберігання води очищеної води. веб-сайт. URL: <https://studfile.net/preview/5397624/page:11>. (дата звернення 20.09.2022).
17. Технологія виробництва дріжджів для одержання світлого пива. веб-сайт. URL: <https://leksii.org/4-11760.htmlhttps://leksii.org/4-11760.html>. (дата звернення 25.09.2022)
18. Куц А.М., Кошова В.М. Технологія бродильних виробництв : конспект лекцій з дисц. «Загальні технології харчової промисловості» для студ. ден. та заоч. форм навчання “Харчові технології та інженерія”. : НУХТ, 2011. 156 с.
19. ДСТУ 3139:2015. Бібліографічний опис. Пивоваріння. Терміни та визначення понять. [На заміну ДСТУ 3139-95 ; Чинний від 2015-11-01]. Вид. офіц. Київ: УкрНДНЦ, 2015. III, 27 с. (Національний стандарт України).
20. Історія пивоваріння: веб-сайт. URL: <http://ukrpivo.com/korisno-znati/istoriya-pivovarinnya>. (дата звернення 28.09.2022).
21. Методичні рекомендації до виконання комплексного курсового проекту для здобувачів ступеня ВО «Бакалавр зі спеціальності 181 « Харчові технології» Мелітополь . ТДАТУ. 2022. 20с.
22. Мелетьев А.Е. Технологія пивоварного і безалкогольного виробництва Практикум : «Вища школа». 1986. 188с.
23. Сердюк М.М. Методичні вказівки «Технологічні розрахунки при виробництві пива» для студентів 4 курсу спеціальності 181 «Харчові технології». Мелітополь. ТДАТУ. 2021. 22с.

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		

24. Ройтер І.М. Розрахунок продуктів бродильних виробництв : «Вища школа». 1992. 380с.
- 25.Осокін В.В., Селезньова Ю.А. Охорона праці на підприємствах харчових виробництв. Конспект лекцій. – Донецьк, 2008. – 179 с.
- 26.Поняття та класифікація суб'єктів трудового права. веб-сайт. URL: <https://ukrreferat.com/chapters/pravosnavstvo/ponyattya-ta-klasifikaciya-sub-ektiv-trudovogo-prava-referat.html>. (дата звернення 31.05.2023).
- 27.ТРУДОВА ДИСЦИПЛІНА В МЕТОДАХ ЇЇ СОЦІАЛЬНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ. веб-сайт. URL: <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2871>. (дата звернення 31.05.2023).
- 28.Охорона праці на підприємстві: що потрібно знати? веб-сайт. URL: <https://te.dsp.gov.ua/ohorona-pratsi-na-pidpryyemstvi-shho-potribno-znaty/>. (дата звернення 01.06.2023).
29. Трахтенберг І.М., Коршунов М.М., Чебанов О.В. Гігієна праці і виробнича санітарія / І.М. Трахтенберг, М.М. Коршунов, О.В. Чебанов. - К., 1997. – 464 с.
30. Рогач Ю.П. Пожежна безпека / Ю.П. Рогач. - Сімферополь: Таврія-Плюс, 2001. – 123с.
31. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці України №15 від 26.02.2005 р.
32. Луценков В.Л., Бутко Д.А., Рогач Ю.П., Петров В.В. Методичні основи навчання і пропаганди питань з ОП / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, Ю.П. Рогач, В.В. Петров. – Сімферополь: «Бізнес-Інформ», 2002. – 240 с.
33. Прохорова О. Комплексний курсовий проект “ Технологія виробництва пива у цеху потужністю 50т готової продукції на добу” , ТДАТУ. 2023. 66с.

					23 ХТ Д. 8999567 06.24.	Стор.
Изм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата		