

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра експертизи харчових продуктів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 2021 р.

«До захисту допущено»
В.о. завідувача кафедри
_____ Арсеньєва Л.Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

«___» _____ 2021р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА
зі спеціальності 181.Харчові технології
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

на тему: Удосконалення системи управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське» для оператора ринку ПрАТ «Фірма Полтавпиво»

Виконав: здобувач IV курсу, групи ХЕ-4-10 Репитун Ярослав Геннадійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник Харгелія Дар'я Дмитрівна
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

Рецензент Романова З.М.
(прізвище та ініціали)

(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних посилань
Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2021 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра експертизи харчових продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181. Харчові технології

Освітньо-професійна програма Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри Арсеньєва Л.Ю.

“ ” 2021 року

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

Репитуна Ярослава Геннадійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення системи управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське» для оператора ринку ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»

керівник проекту (роботи) ст.викл., к.т.н. Харгелія Дар'я Дмитрівна,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “08”квітня 2021 року №236-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 01.06.2021 р.

3. Вихідні дані до роботи законодавчі та нормативні акти, документи матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»

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

1.Характеристика пивоварної галузі. 2.Технологічна частина. 3.Технологічні розрахунки для виробництва пива безалкогольного. 4.

Енергетичні розрахунки. 5. Характеристика основного та

допоміжного обладнання. 6. Розрахунки площ виробничих і складських приміщень та компонування обладнання. 7.Удосконалення системи

управління безпечністю виробництва пива безалкогольного для

оператора ринку ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» 8.Охорона довкілля. 9.

Охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу апаратурно-технологічна схема виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське» (формат А), специфікація обладнання (формат А;) генеральний план підприємства ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» (формат А); план виробничого цеху (формат А)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 09.04.2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	До 14.04.2021	
2	Розділ 1. Характеристика пивоварної галузі	До 20.04.2021	
3	Розділ 2. Технологічна частина	До 25.04.2021	
4	Розділ 3. Технологічні розрахунки	До 29.04.2021	
5	Розділ 4. Енергетичні розрахунки (аналіз фактичного стану на підприємстві)	До 04.05.2021	
6	Розділ 5. Характеристика основного та допоміжного обладнання	До 07.05.2021	
7	Розділ 6. Розрахунки площ виробничих і складських приміщень та компонування обладнання	До 10.05.2021	
8	Розділ 7. Удосконалення системи управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське»	До 15.05.2021	
9	Розділ 8. Охорона довкілля	До 24.05.2021	
10	Розділ 9. Охорони праці	До 25.05.2021	
11	Висновки	До 30.05.2021	
12	Список використаної літератури	До 31.05.2021	
13	Додатки	До 31.05.2021	
14	Оформлення пояснювальної записки	До 31.05.2021	
15	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	До 31.05.2021	

Здобувач

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Репитун Ярослав Геннадійович

_____ (прізвище та ініціали)

Харгелія Дар'я Дмитрівна

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему Удосконалення системи управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське» для оператора ринку ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» містить 129 сторінок, 40 таблиць, 60 джерел літератури (2 з яких іноземні ресурси), 4 креслення.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське».

Предметом дослідження є система управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське».

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення системи управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське» для оператора ринку ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»

У роботі охарактеризовано пивоварну галузь проаналізувано діяльність оператора ринку ПрАТ «Фірма ПолтавПиво», асортимент продукції, який виготовляється на підприємстві; надано опис принципово-технологічної схеми виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське»; охарактеризовано основну та допоміжну сировину, пакувальні матеріали та готовий продукт; надано характеристику впровадженої системи безпечності на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»; охарактеризовано запровадженні програми-передумов; запропоновано заходи щодо удосконалення системи управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське».

Розроблено удосконалений план НАССР виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське».

Ключові слова: пиво світле фільтроване «Жигулівське», органолептичні показники, фізико-хімічні показники, підприємство, виробництво, ДСТУ, схема, обладнання.

ABSTRACT

Qualification work on Improving the safety management system for light filtered beer "Zhiguli" for the market operator PJSC "Firm Poltavpyvo" contains 129 pages, 40 tables, 60 references (2 of which are foreign resources), 4 drawings.

The object of research is the technology of production of light filtered beer "Zhigulivske".

The subject of the study is the safety management system for light filtered beer "Zhiguli".

The purpose of the qualification work is to improve the safety management system for the production of light filtered beer "Zhigulivske" for the market operator PJSC "Firm Poltavpivo"

The paper characterizes the brewing industry, analyzes the activity of the market operator PJSC "Firm Poltavpyvo", the range of products manufactured at the enterprise; the description of the basic-technological scheme of production of light filtered beer "Zhigulivske" is given; characterized the main and auxiliary raw materials, packaging materials and finished product; the characteristic of the implemented security system at PJSC "Firm Poltavpyvo" is given; characterized by the introduction of the program-prerequisites; proposed measures to improve the safety management system for the production of light filtered beer "Zhiguli".

An improved HACCP plan for the production of light filtered beer "Zhigulivske" has been developed.

Key words: light filtered beer "Zhiguli", organoleptic indicators, physical and chemical indicators, enterprise, production, DSTU, scheme, equipment.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПИВОВАРНОЇ ГАЛУЗІ	10
1.1. Характеристика пивоварної галузі	10
1.2. Переваги для оператора ринку від впровадження системи менеджменту безпечності	12
1.3 Аналіз структури та діяльності оператора ринку та впроваджених систем менеджменту якості чи безпечності	14
Висновок до розділу 1	16
РОЗДІЛ 2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	17
2.1 Характеристика та режими роботи цеху підприємства	17
2.2 Вибір та опис технологічних схем	18
2.2.1 Вибір та техніко-економічне обґрунтуванням способів та режимів.....	18
2.2.2 Принципова технологічна схема	23
2.2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми	33
2.2.4. Асортимент продукції ПрАТ «Фірма «ПолтавПиво»	35
2.3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції.....	35
2.3.1. Характеристика основної сировини.....	35
2.3.2. Характеристика допоміжної сировини	41
2.3.3. Характеристика пакувальних матеріалів.....	42
2.3.4. Оцінка якості готової продукції	45
Висновок до розділу 2	47
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....	48
3.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків	48
3.2 Продуктові розрахунки	48
3.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів	56
Висновок до розділу 3	58
РОЗДІЛ 4.ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА ДОПОМІЖНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	59
Висновки до розділу 4	62
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ	64
5.1 Розрахунок площі складського приміщення.....	66
5.2. Розрахунок площі виробничого приміщення	67
Висновок до розділу 5	68
РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ	69
6.1. Водопостачання та водовідведення	69
6.2. Електропостачання	74

					Розроблення заходів технологічної експертизи за параметрами безпечності пива світлого фільтрованого «Жигулівське» для оператора ринку ПрАТ «Фірма Полтавпиво»			
Змін	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Репитун Я.Г.			Пояснювальна записка		Літ.	Аркуш
Перевір.		Харгелія Д.Д.						Аркушів
Затв.		Арсеньєва			НУХТ ННІХТ ХЕ-4-10			

6.3. Газопостачання.....	74
6.4. Холодозабезпечення	76
6.5. Розрахунок витрат стисненого повітря та скрапленого діоксиду вуглецю	77
Висновок до розділу 6	79
РОЗДІЛ 7. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА.....	80
7.1.Аналіз існуючої на підприємстві системи управління безпеністю	80
7.1.1 Аналіз впровадження програм – передумов	80
7.1.2 Аналіз системи НАССР.....	86
7.2 Заходи із удосконалення системи управління безпеністю	95
7.2.1 Обґрунтування заходів удосконалення	95
7.2.2 Характеристика запропонованих заходів із удосконалення	96
Висновок до розділу 7	100
РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ.....	101
8.1 Характеристика відходів, стічних вод	101
8.2 Заходи щодо охорони довкілля	104
Висновок до розділу 8	105
РОЗДІЛ 9. ОХОРОНА ПРАЦІ	107
9.1. Мікроклімат виробничих приміщень.....	107
9.2. Запиленість та загазованість повітря	108
9.3. Освітленість	108
9.4. Пожежо- та вибухонебезпечність.....	110
9.5. Індивідуальний захист та медичні огляди працівників	110
9.6. Навчання персоналу.....	111
Висновок до розділу 9	113
ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК.....	114
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	116
ДОДАТКИ.....	122

ВСТУП

Пиво – це слабоалкогольний напій, отриманий із солоду і непророщених зернових культур (ячмінь, пшениця, кукурудза, рис та ін.) спиртовим бродінням охмеленого сусла пивними дріжджами. Воно не тільки вгамовує спрагу, а й підвищує тонус організму, покращує обмін речовин і засвоєння їжі. Пиво являє собою досить складну систему органічних і неорганічних кристалоїдів та колоїдів у слабкому водноспиртовому розчині[1].

З метою поліпшення безпечності продукції на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» встановлено сучасне високотехнологічне обладнання закритого циклу від світових виробників, яке виключає безпосереднє втручання людини в виробничий процес, починаючи від прийому сировини і закінчуючи фасуванням готової продукції. Це гарантує безпеку і якість продукту.

Для контролю за дотриманням необхідних параметрів виробництва безпечного продукту потрібно забезпечити персонал підприємства знаннями та практичними навичками у розробленні, впровадженні систем управління безпечністю, її ефективному функціонуванні та удосконаленні.

Програми-передумови стосуються належного планування виробничих приміщень, дотримання санітарних вимог стосовно обладнання, персоналу, виробничих цехів, правильного поводження з токсичними речовинами та відходами, загальних вимог поводження з харчовими продуктами, боротьбі зі шкідниками, співпраці з постачальниками.

Об'єктом дослідження є технологія пива світлого світлого фільтрованого «Жигулівське»

Предметом дослідження є система управління безпечністю пива світлого фільтрованого оператора ринку ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»

Метою роботи є удосконалення системи управління безпечністю виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське» для оператора ринку ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У відповідності до мети кваліфікаційної роботи, необхідно вирішити наступні завдання:

- проаналізувати технологію та технологічні схеми виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське»;
- обрати та обґрунтувати технологічні процеси і режим виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське»;
- охарактеризувати сировину та допоміжні матеріали; - провести продуктивний розрахунок чи розрахунок рецептури пива світлого фільтрованого «Жигулівське», норм витрат сировини, виходу виробів, затрати пакувальних та допоміжних матеріалів;
- встановити відповідність площ основних виробничих і складських приміщень наявним на підприємстві;
- охарактеризувати систему водопостачання на підприємстві, електропостачання, теплопостачання, холодозабезпечення, постачання палива, каналізацію тощо;
- проаналізувати впроваджену систему безпеки на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»
- удосконалити існуючу систему безпеки на підприємстві ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»
- навести основні заходи з охорони довкілля та описати нормативні документи з охорони довкілля, якими керується підприємство ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»
- охарактеризувати, яким чином запроваджені заходи з охорони праці та функції служби охорони праці на підприємстві.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПИВОВАРНОЇ ГАЛУЗІ

1.1. Характеристика пивоварної галузі

В Україні, харчова промисловість є одною з найважливіших та провідних галузей у агропромисловому комплексі України. Саме її розвиток стає на перше місце у сільському господарстві, яка має великий вплив на економіку держави, її політичну та соціальну складову. Як приклад, пивоварна промисловість – є однією з галузей, яка має найбільш динамічний вектор розвитку і посідає ключове місце в переробній промисловості України. Але у зрівнянні з європейським ринком пивоваріння – вітчизняний, на даний момент, ще не має достатнього розвитку[2].

Це прибуткова індустрія, як для вітчизняних виробників, так і для іноземних компаній, є дуже привабливою. Іноземні підприємства, скуповують, вже старі пивні заводи, та, за допомогою їх модернізації, захоплюють нові ринки збуту своєї продукції. В свою чергу, вітчизняне пивоваріння розвивається, в основному, за допомогою великих та середніх підприємств. Зараз наявно багато вітчизняних, малих пивзаводів, яким важко знайти своє місце на ринці, і як результат, не мають коштів ні для переоснащення технічної складової, ні для створення мережі збуту. Єдиним варіантом, для таких заводів є або «поглинання» великими виробниками, тобто вони стають власністю великих вітчизняних або іноземних підприємств, або припиняють виробництво пива. Саме за допомогою «поглинання» малих пивзаводів дає можливість не зупиняти власне виробництво, що сприяє розвитку пивної галузі та забезпеченню зайнятості населення[3].

Ще десять років тому почав спад у виробництві пива, який різко збільшився у 2014-2015 роках. Проте починаючи з 2016 року виробництво пива почало нарощувати обсяги. За даними служби статистики України 2018 рік для пивоварів став більш плідний ніж минулі роки. Основними шляхами розвитку галузі можуть стати напрямок крафтового пива та оригінальних напоїв на основі пива. Крафтове пиво вже кілька років поспіль утримує друге місце у світі за популярністю у споживачів алкогольних напоїв[4].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найбільше падіння виробництва відбулось у 2015 році, тоді порівняно з 2014 роком обсяги зменшились на 47 млн. дал і становили 195 млн. дал. У 2016 та у 2017 роках темпи падіння почали зменшуватись. Дослідження ринку пива також показав, що після подій, які відбулися у 2014 році. Україні довелося змінювати географію експорту, оскільки зійшли на ні поставки в Росію. Зате зріс обсяг експорту пива у такі країни як Грузія, Ізраїль, Африка, Алжир, Америка [5].

За прогнозами експертів компанії Grand View Research, обсяг світового ринку крафтового пива за 10 років, з 2015-го по 2025 рік, зросте майже в шість разів – з \$85,02 млрд. до \$502,9 млрд. Основними драйверами зростання стануть слабоалкогольне пиво та пиво з різними смаковими добавками. На сьогоднішній день однією із особливостей рику пива є те, що найбільшу його частку займають три великі міжнародні компанії. Так серед лідерів ринку позитивною динамікою, поліпшенням та розширенням асортименту виділяється Carlsberg Group. Зростання «Оболоні» забезпечили експортні контракти. AB InBev Efes поки не вдалося вийти в плюс. Аналіз безпосередньо пивного ринку України за останні 5 років показує тенденцію до значного спаду виробництва з підвищенням в останній рік[6].

За даними державної служби статистики України 2018 році спостерігається збільшення обсягів пива і становить 181 млн. дал. З 2014 року по 2017 рік відбувся значний спад у виробництві з 242 млн. дал, до 179 млн. дал.

Можемо зробити такий висновок, що головними привілеями для підприємств пивоваріння є висока якість продукції, доступна ціна, широкий асортимент, за допомогою яких, вони можуть завоювати прихильність споживачів та мати великі конкурентні переваги. Виходячи на нові ринки збуту, в тому числі закордонні, знаходячи інвесторів вітчизняних та іноземних, розширюючи виробництво підприємства даної галузі зможуть збільшити свою прибутковість. Також підприємствам необхідно постійно

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контролювати діяльність держави та розробляти програми щодо зниження ризиків, від зміни законодавства.

1.2. Переваги для оператора ринку від впровадження системи менеджменту безпечності

Основна причина впровадження НАССР підприємствами — законодавча вимога на ринках США та ЄС. У США в 1995 р. Управління з контролю за харчовими продуктами та ліками (FDA) оприлюднило вимоги (Процедури безпечної санітарної обробки й імпорту риби та рибної продукції), які зробили систему НАССР обов'язковою для рибної продукції та морепродуктів.

З ухваленням Директиви Ради ЄС № 93/43 «Про гігієну харчових продуктів» [7] у 1993 р. НАССР стала складовою частиною стандартів із харчової безпеки країн Європейської Співдружності. Проте впровадження систем самостійного контролю на основі принципів НАССР в усіх галузях промисловості стало обов'язковим у ЄС, починаючи з 2004 р., після ухвалення Регламенту ЄС № 852/2004 щодо гігієни харчових продуктів. [8]

Впровадження міжнародних систем безпечності харчових продуктів є необхідним кроком у процесі розвитку пивоварної промисловості на території України. Системи управління безпечністю харчових продуктів, основним фактором яких є аналіз небезпечних чинників і критичних точок контролю (НАССР), відкривають нові міжнародні ринки для продуктів з підвищенням додаткової вартості та збільшенням ефективності на місцевих ринках.

Визнаючи позитивний вплив підвищення харчової безпеки на ринках, що розвиваються, запровадження принципів НАССР на кількох місцевих підприємствах та сприяти впровадженню НАССР в українській пивоварній промисловості загалом.

Основна ціль — підвищити конкурентоспроможність українських виробників харчових продуктів шляхом удосконалення їхніх систем управління безпечністю харчових продуктів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переваги впровадження системи НАССР (для виробників):

- виробництво більш безпечної продукції, що знижує діловий ризик, і підвищує задоволеність споживача;
- поліпшена репутація і захист торговельної марки;
- узгодженість із законодавством;
- персонал має чіткіше уявлення щодо вимог до безпечності харчових продуктів та методів їх виконання;
- демонструє зобов'язання (докази) підприємства щодо безпечності продукції, які можуть бути використані у судових позовах і визнані страховими компаніями;
- кращі організація персоналу та використання робочого часу;
- ефективність витрат, зменшення збитків у перспективі (спочатку збитки можуть збільшитися через застосування коригувальних дій, які вимагають видалення продукції внаслідок невиконання належного контролю в КТК);
- менша ймовірність одержати скарги від споживачів та їхня довіра;
- можливість збільшити доступ на ринки збуту;

Переваги впровадження системи НАССР (для споживачів):

- менший ризик хвороб, спричинених харчовими продуктами;
- поліпшення якості життя;
- більша довіра до харчових продуктів;

Переваги впровадження системи НАССР (для держави):

- полегшення інспекцій та ефективніший контроль харчових продуктів;
- поліпшення охорони здоров'я та зменшення витрат на охорону здоров'я;
- полегшення міжнародної торгівлі.

Впровадження системи управління безпечністю щодо виробництва пива – є дуже важливою, її основні аспекти, це:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- підтвердження відповідності свого виробництва санітарно-гігієнічним вимогам (гігієна персоналу, навчання персоналу, санітарно-гігієнічний стан підприємства (приміщення, обладнання, устаткування, оснащення, інвентар), моніторинг за шкідниками);
- підтвердження безпечного та якісного випуску пива протоколами випробувань на фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні показники;
- підтвердження проведеного аналізування процесів виробництва за допомогою принципів НАССР [9].

У ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» впроваджена система НАССР, сертифікована інтегрована система управління якістю та безпекою харчових продуктів відповідно до вимог стандартів ISO[10].

1.3 Аналіз структури та діяльності оператора ринку та впроваджених систем менеджменту якості чи безпеки.

Дана торгова марка зареєстрована 20 січня 1992 року , тобто на даний момент підприємству 28 років. За формою господарювання – це недержавна власність, а саме ПрАТ «Фірма ПолтавПиво»[11].

В свою чергу у підприємства є такі види діяльності:

1. Основний:

- Виробництво пива;

2. Інше:

- Виробництво сидру та інших фруктових вин;
- Виробництво безалкогольних напоїв; виробництво мінеральних вод та інших вод в пляшках;
- Інші спеціалізовані будівельні роботи, не включені в інші категорії;
- Оптова торгівля напоями;
- Роздрібна торгівля алкогольними та іншими напоями в спеціалізованих магазинах.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

Структура підприємства

Управління та виконання на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» можна розділити за трьома рівнями:

- Перший рівень – директор підприємства (відповідальний за роботу підприємства);
- Другий рівень – директор (керівник) підрозділу (відповідальний за роботу підпорядкованого йому підрозділу);
- Третій рівень – відповідальні (виконавчі) працівники, які займаються контролем конкретного процесу.

Відділ підпорядковується на пряму директору відділу, а директор відділу підпорядковується директору заводу. Відділи активно взаємодіють між собою, але відділ не підпорядковується іншому відділу, отже кожний відділ зацікавлений у якісному виконанні своїх обов'язків.

До допоміжних підрозділів належать цехи, що сприяють випуску основної продукції, створюючи оптимальні умови для нормальної роботи основних цехів: оснащують їх інструментом і пристосуваннями, забезпечують запасними частинами для ремонту устаткування і проводять планові ремонти, забезпечують енергетичними ресурсами.

Де керівником та представником на українському та світовому ринку є Лавріченко Василь Микитович.

На дані 2019 року на підприємстві працює близько 300 постійних, 200 сезонних працівників.

На даний момент продукція ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» реалізується на території України.

За кількістю торгових марок підприємство знаходиться вище середнього рівня (13 штук), тому що політика ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» спрямована на задоволення смаків усіх споживачів. Підприємство випускає світле, темне, міцне, живе пиво.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновок до розділу 1

Було проаналізовано пивоварну галузь України. Визначено, що ринок пива України є досить розвиненим, конкурентноспроможним, одним із провідних у світі.

В даному розділі було проаналізовано структури та діяльності оператора ринку та впроваджених систем менеджменту якості чи безпеки.

Також були проаналізовані переваги та недоліки впровадження системи безпеки НАССР, план заходів, яких потрібно дотримуватись перед впровадженням системи, системи контролювання в критичних контрольних точках.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

РОЗДІЛ 2.ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1 Характеристика та режими роботи цеху підприємства

Підприємство ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» має великі обсяги виробництва, тому виробництво продукту не може обійтися без допоміжних підрозділів підприємства.

У радянський період пивзавод був частиною Полтавського об'єднання «Укрхарчопрома». До середини 80-х років підприємство спеціалізувалося тільки на випуску пляшкового і розливного пива. У 1985 році був побудований цех з розливу безалкогольних газованих напоїв. Його виробнича лінія могла випускати до 470 тис. декалітрів продукції. У 1990-ті роки на гребені відчуження великих підприємств від держави, завод був приватизований у формі закритого акціонерного товариства[12].

За даними Держкомстату, за останні кілька років спостерігається стабільне зростання обсягів виробництва пива «Фірни ПолтавПиво». Щорічний приріст становить в середньому – 8 - 9 %. Виняток становив 2009 рік, коли ринок пива України скоротився на 7,4%, і це вдарило по економічному становищу заводу. Але на даний момент ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» вийшло на високий рівень виробництва, а саме обсяг виробництва якого на 2019 рік становив 7,5 млн дал., а у грошовому еквіваленті – розмір статутного капіталу становить - 67 416 310,5 грн.

ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» працює за наступним графіком:

- 8:30 – 17:30 для відділу маркетингу, департаменту закупок та відділу якості.
- 7:30 – 19:00 та з 19:00 до 7:30 для основного виробництва.

Працівники основного виробництва працюють за графіком 2/2, тобто денна зміна – нічна зміна – 2 вихідні дні. Підприємство працює цілий рік.

На дані 2020 року на підприємстві працює близько 300 постійних, 200 сезонних працівників.

На території підприємства розташований адміністративний корпус, у якому наявний музей історії виробництва, виробничі будівлі. У головному

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничому корпусі розміщується основне виробництво і склади готової продукції, а в адміністративно-побутовому – побутові, адміністративні та інженерні служби тощо.

Механічні майстерні, цехи, склади тари й інших матеріалів знаходяться у допоміжному корпусі.

На підприємстві ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» знаходяться такі цехи: приймально-миюче відділення; апаратний цех; пивоварний цех; цех виробництва безалкогольних напоїв; допоміжні цехи підприємства, які забезпечують його парою, водою, холодом, електроенергією; цех для зберігання та відвантаження готової продукції (експедиція); лабораторії[13].

2.2 Вибір та опис технологічних схем

2.2.1 Вибір та техніко-економічне обґрунтуванням способів та режимів

У теперішній час для виробництва пива можуть використовуватися різні технології і відповідно різний технологічне обладнання, яке може сильно відрізнятися за конструкцією.

Процес пивоваріння на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» починається з того, що привіз на завод сировини та допоміжних матеріалів. Доставка зернопродуктів на завод здійснюється автомобільним транспортом.

З причини того, що основним і найбільш використовуваним сировиною у виробництві пива є світлий солод, то для доставки його на підприємство, з точки зору економічної обґрунтованості та зручності розвантаження, використовується тільки автомобільний транспорт. Солод, цукор доставляється на завод автотранспортом, з огляду на фасування їх в мішки і невеликої кількості, що застосовується для виробництва пива. Для обліку привозимої сировини використовуються автомобільні ваги. Для виключення розкрадання зернопродуктів їх додатково зважують перед завантаженням в силосу.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Солод використовують для надання пиву характерного солодового аромату, а також для збільшення стійкості пива, так як він багатий редуруючими речовинами – редукторами і меланоїдинами.

Обжарювання проводять для утворення і накопичення в солоді ароматичних і забарвлюючих речовин – меланоїдинів і карамелей. Найбільш сприятлива температура для обжарювання 130-140°C.

Першим і основним етапом у виробництві пива являється приготування пивного сусла.

Пивне сусло – це основний напівфабрикат для виготовлення пива, який являє собою полідисперсну систему з вмістом цукристих, білкових та хмелевих речовин.

Найважливішим технологічним процесом при приготуванні сусла є перетворення в результаті ферментативних реакцій нерозчинних компонентів солоду у розчинний екстракт.

Солодове зерно складається із *оболонок і ендосперму*.

Склад помелу повинен бути: лузга – 15-18%; крупна крупка – 18-22%; дрібна крупка – 30...35%; борошно – 25...35%.

Солод подрібнюють на спеціальних вальцевих або молоткових дробарках (не забезпечують бажаного складу помелу) . Але на цей час використовують лише вальцеві дробарки.

Крім того, дробарки мокрого помелу, що входять до агрегат, в порівнянні зі звичайними вальцьованими верстатами є менш вибухонебезпечними (з огляду на те, що дробиться зволожений солод, утворюється менше пилоповітряної суміші, яка може привести до вибуху в приміщенні), солод при дробленні, тобто ендосперм, дробиться повністю, а зволоження оболонок сировини призводить до зростанню їх еластичності, що дозволяє їм не руйнуватися при дробленні. Оболонки залишаються пошкодженими, а це веде до меншого виходу з них солей кремнієвої кислоти, дубильних і гірких речовин, що знижують якість готового пива. Для зниження

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

витрати гранульованого хмелю використовується установка для дроблення зволоженого хмелю (економія до 15%).

Для транспортування солоду зі складу у виробництво передбачено ліфт для зернопродуктів.

Сучасні варильні агрегати розраховані на отримання високого виходу екстракту при хорошій якості сусла. Для цього вони оснащені рядом додаткових пристроїв.

Варильні цехи оснащуються агрегатами циліндричної форми, розрахованими на одноразову засип від 2,0 і до 10 т. Агрегати засипаючи 1 і 1,5 тонн втратили своє значення і на нових заводах не користуються попитом і швидко зношуються.

Основним обладнанням варильного цеху є: дробарки для помелу, два заторно-відварних апаратів, фільтраційний, сусловарильний апарат. Для підвищення оборотності до 9-12 варок на добу додатково встановлюють проміжний збірник для гарячого сусла, а також збірник промивних вод.

Система СІР (безрозбірного миття та дезінфекції обладнання) розташовується безпосередньо поблизу варильного цеху.

Для утилізації дробини та подальшого використання її в кормових цілях встановлюємо лінію переробки сирої пивної дробини.

Контроль і управління всіма технологічними операціями автоматизовані і здійснюються за допомогою програмують пристрої з центрального пульта управління.

Для фільтрування затору використовується фільтраційний чан, оскільки нові фільтр-чани мають сучасну конструкцію й оптимальну автоматичну систему керування, що забезпечує технологічні вимоги до поділу затору на прозоре сусло й дробину й знижує до мінімуму втрати на експлуатацію й технічне обслуговування. Завдяки їх використанню одержують високоякісне сусло з одночасним раціональним використанням води, високим виходом екстрактивних речовин, економією електроенергії й при цьому немає необхідності міняти фільтруючі серветки, як у фільтр-пресі.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У цей час існують різні варіації кип'ятіння суслу й у різних по конструкції апаратах, але в даному випадку використовується динамічне кип'ятіння при низькому надлишковому тиску з використанням внутрішнього кип'ятильника. Як відомо, при температурі вище 100°C ряд біохімічних процесів протікає швидше, тому необхідно підвищити тиск у апараті. При динамічному кип'ятінні з низьким надлишковим тиском немає тривалої стадії витримування при надлишковому тиску, а постійно проводиться почергове підвищення й скидання тиску. У результаті сусло кип'ятиться 60-70 хвилин і ступінь випаровування становить близько 6%.

Переваги застосування внутрішнього кип'ятильника:

1. проста й надійна конструкція в поєднанні з більшим строком експлуатації;
2. зручне застосування СІР мийки;
3. відсутність необхідності в ізоляції кип'ятильника;
4. відсутність необхідності в додаткових площах.

Але при нагріванні до температури кипіння виникає стадія нестабільної роботи, що несприятливо впливає на склад суслу; цей істотний недолік усувається примусовою циркуляцією суслу насосом.

В проекті передбачено використання гранульованого хмелю, який дозволяє краще використовувати складові хмелю, склад яких майже не змінюється і при тривалому зберіганні. Перевагою гранульованого хмелю є підвищена концентрація гірких речовин і понижений вміст полі фенольних речовин. Економія при охмеленні досягає 25-30%.

Для охолодження суслу буде застосовуватися пластинчастий холодильник, оскільки в цього теплообмінника є значні переваги, наприклад:

1. потребує маленької площі для розміщення;
2. має дуже гарну теплопередачу;
3. легко очищується та миється системами СІР;
4. сусло затримується в холодильнику на дуже короткий час;
5. простий в управлінні та обслуговуванні.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Бродильне відділення. Схема бродіння та доброджування пива періодичним способом вибрана за умов невеликого об'єму виробництва пива за рік. Така схема дозволяє випускати широкий асортимент продукції і швидко переходити від виробництва одного сорту пива до іншого.

Пастеризатор для пива дозволяє, не погіршивши смакові якості пива, зупинити процес бродіння і знищити більшість мікроорганізмів, здатних зіпсувати продукт. Термообробка проводиться за температури від 60 до 90 °С.

Найбільш ефективний варіант - триступеневий пастеризатор для пива, ціна якого вище, ніж у більш простих моделей, а й ефективність роботи вражає.

Система теплообмінників призводить до того, щоб тепло від охолоджувальної рідини передавалося в ємність, де проводиться підігрів пива. Це дозволяє економічно витрачати енергоносії, а також виробляти процес пастеризації більшого обсягу пива.

Всі процеси в якісному сучасному пастеризаторе для пива регулюються електронною системою.

Пластинчастий пастеризатор пива досить просто очистити. Він відрізняється ремонтпридатністю і адекватною вартістю.

Для цеху розливу вибираються автоматичні лінії розливу відповідно до розподілу розливу пива за видами тари. В даний час пиво розливається в пляшки і ПЕТ-пляшки, кеги, автоцистерни та іншу тару.

Автоматична лінія розливу пива в пляшки складається: з автоматів для фасування ящиків, для виїмки пляшок з ящиків, машини для миття пляшок, розливного автомата, закупорювального, пастеризатора, етикетного автомата, автомата для укладання ящиків.

Для ізобарного фасування і закупорювання пляшок застосовують агрегати продуктивністю 3, 6, 12, 24 тис. Пляшок на годину. Їх принципова відмінність полягає тільки в продуктивності обладнання, а в іншому вони абсолютно ідентичні.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для розливу пива повинні застосовуватися пляшки з прозорого скла темно-зеленого або коричневого кольору що не пропускають світлових променів. Пляшки, що надходять на розлив пива не повинні бути брудні і з браком. Для цього в схемі передбачена станція приготування миючих і дезінфікуючих засобів.

Для миття пляшок застосовують фізико-механічні та фізико-хімічні методи. Мийні машини за способом мийки поділяються на шприцеві, відмочно-шприцеві і відмочно-шприцеві з обробкою йоржами і щітками. В основному експлуатуються автоматичні безланцюговими конвеєрні відмочно-шприцеві машини.

2.2.2 Принципова технологічна схема

Принципова технологічна схема – це графічне модельне зображення технологічного процесу у вигляді послідовних виробничих функцій, технологічних і транспортних операцій, спрямованих на отримання товарної продукції.

Схема виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське» неведена у Додатку А.

Підготовка солоду і ячменю. Якість води, її іонний склад роблять великий вплив на формування органолептичних показників пива. Технологічна вода повинна відповідати всім вимогам, що пред'являються до питної води. Вона повинна бути прозорою, безбарвною, приємною на смак, без запаху. міль - традиційне і найбільш дороге сировину пивоварного виробництва. Він надає пиву специфічний гіркий смак і аромат, сприяє видаленню з сусла деяких білків, служить антисептиком, пригнічуючи життєдіяльність контамінуючі мікрофлори, і підвищує пеностійкість пива. Розрізняють два основних види хмелю: гіркий і ароматичний. У пивоварінні використовують переважно жіночі суцвіття ароматичного хмелю - хмелеві шишки, що містять лупулін. До складу останнього входять ароматичні і гіркі речовини.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Подрібнення солоду і ячменю. Процес дроблення ведуть ретельно, так як від складу помелу багато в чому залежить вихід екстрактивних речовин. Вирішальне значення має вміст у роздробленому солоді лущиння (оболонки), великої та дрібної крупки, борошна, борошняний пудри.

Розчинні складові частини помелу легко переходять у воду, а нерозчинні розкладаються під дією ферментів. Чим тонше помел, тим повніше витягуються екстрактивні речовини. Однак при дуже тонкому помелі відбувається значне подрібнення оболонки зерен, в результаті чого в фільтраційному апараті створюється щільний шар, що перешкоджає фільтрацію та вилучення екстрактивних речовин з дробини.

Солод використовується в багатьох промисловостях як джерело ферментів, але в пивоварінні він являється головною сировиною для виробництва пива. Тому підготовка зерна і біохімічні перетворення запасних речовин ендосперму зерна під час солодопророщування мають особливо важливе місце.

На хід пророщення впливають: вологість зерна, температура і ступінь аерації.

Технологічний режим пророщування світлого ячмінного солоду для пивоваріння.

При виробництві світлого солоду необхідно отримати високу амілолітичну активність, добре розчинення ендосперму з накопиченням помірної кількості амінокислот і цукрів. Тому для його одержання використовують ячмінь з високою здатністю до проростання і з низьким вмістом білку. Вміст цукру не повинен перевищувати 10% на абсолютно суху речовину, а вміст моноцукрів – не більше 2%.

Замочують його до вологості 43-45 %. Пророщування проводять при більш низьких температурах (13-18°C) і хорошій аерації. Пророщують 7-8 діб. Сушку проводять не більше 24 год. Максимальна температура в кінці сушіння досягає 80-85 °C.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Для отримання солоду під час солодопророщування необхідно накопичити в зерні велику кількість амінокислот і цукрів. Це можливо лише при високому вмісту білків в ячмені і більш глибокому протеолізі їх. Глибокий протеолітичний розпад білків в свою чергу стає можливим тільки після накопичення в зерні достатньо високої активності протеолітичних ферментів.

Таким чином, для виробництва солоду необхідно вибрати ячмінь, який добре і швидко проростає і з підвищеним вмістом білку. Замочують його до вологості 45-47 %. Пророщування в перші дні проводять при температурі 15-17°C, а потім допускається підвищення до 22-23°C; тривалість солодопророщування 8-9 діб. Сушку проводять на протязі 48 год з максимальною температурою 100-105 °C, що забезпечує утворення великої кількості меланоїдинів.

Підготовка зернопродуктів до затирання включає в себе *очищення* солоду та *подрібнення* зернопродуктів.

Готовий відлежаний солод, не дивлячись на очистку його перед зберіганням, може містити деяку кількість пилу, залишків ростків, неповноцінних зерен і металічні предмети, які випадково попали.

Вторинне очищення (металоочищення). Кінцеве очищення його проводиться на полірувальних машинах і магнітних сепараторах. Очищується від металоодмішок.

Мета подрібнення солоду – це створити найбільш сприятливі умови для дії води на фракції помелу і тим самим забезпечити швидке розчинення речовин та перетворення нерозчинних речовин у розчинні, тобто забезпечити максимальне переведення екстракту солоду в розчин – сусло, під час затирання.

Приготування затору. Затирання включає змішування подрібненого солоду з водою, нагрівання і витримку отриманої суміші при визначеному температурному режимі. Суміш подрібнених зернопродуктів з водою, називають затором, масу зернопродуктів, яку завантажують в заторний апарат

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– засипом, кількість води, яка витрачається на приготування затору – головним наливом.

Метою затирання являється максимальне переведення екстрактивних речовин солоду і не солодової сировини під дією ферментів солоду і ферментних препаратів, з тим, щоб отримати пивне сусло певного складу. Речовини, які перейшли в розчин при затиранні, називають екстрактом.

При затиранні солоду і інших зернопродуктів відбувається багато різних процесів: фізичних, біохімічних і хімічних. На перших стадіях затирання у розчин переходять речовини, які не потребують участі ферментів. Найважливішу частину процесів затирання становлять ферментативні реакції.

Основна задача при приготуванні затору заключається у створенні оптимальних умов для дії ферментів солоду, щоб перевести максимально можливу кількість сухих речовин і отримати найбільший вихід екстракту із солоду і несолодової зернової сировини.

Ферменти проявляють свою активність в певних умовах, які характеризуються температурою і рН, і діють тільки на деякі речовини солоду. На стадії затирання діють амілолітичні, протеолітичні, цитолітичні і інші ферменти, при чому для кожного з них повинні бути створені оптимальні умови (рН, температура).

Шляхом зміни кислотності середовища і температурного режиму можна змінювати швидкість і направлення ферментативних процесів, подавити дію одних ферментів і, навпаки, посилити дію інших. Це дає можливість із одного й того ж солоду отримати пивне сусло різного складу.

До ферментативних процесів відносяться: ферментативний гідроліз крохмалю, гідроліз білків, гідроліз не крохмальних полісахаридів, гідроліз фосфорорганічних речовин.

Затирання здійснюється наступним чином: у заторний апарат набирають половину розрахункової кількості води, а потім одночасно подрібнений солод і залишок води після перемішування. Затор витримують 30 хв за температури 40°C. При перемішуванні його підігрівають до 52°C зі

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

швидкістю 1°C з одну хвилину, витримують білкову паузу протягом 30 хв. Потім при діючій мішалці температуру затору підвищують до 63°C (мальтозна пауза), витримують його 10-30 хв і знову нагрівають до 70-72°C і витримують до кінцевого оцукрювання, що визначають пробую на йод. Оцукрений затор підігрівують до 75°C і перекачують у фільтраційний апарат на фільтрування.

Настійний спосіб використовується при переробці солоду довгого пророщування з високою амілолітичною активністю.

Оцукрений затор складається з твердої фази – пивної дробини – і рідкої – пивного сусла.

Дробина містить крупні і мелкі частинки квіткової оболонки, залишки роздрібненого зародку і дрібні залишки ендосперму. Значна частина дрібних частинок ендосперму являють собою денатуровані білки, що згорнулися.

Сусло – це водний розчин екстрактивних речовин.

Фільтрування затору. Мета фільтрування затору – відокремлення сусла від дробини з найменшими втратами екстрактивних речовин. Оскільки після відокремлення сусла дробина ще утримує значну кількість екстрактивних речовин, їх доводиться вимивати водою. Таким чином процес фільтрації ділиться на дві стадії: спочатку відбувається фільтрування першого сусла, а потім вилужування (вимивання) екстракту, який утримує дробина.

Необхідне рівномірне розподілення дробини по всій площі апарату, так як при цьому довжина капілярних каналців однакова і фільтрація відбувається краще. Інакше сусло буде проходити по тих капілярах довжина і діаметр яких менший, тобто де опір менший, що призведе до порушення режиму фільтрації, з'являються тріщини і ускладнюється процес вимивання екстракту.

Отже, затор потрібно, щоб надходив у фільтраційний апарат весь час однакової консистенції, для цього вмикають мішалку в заторному апараті.

Фільтрація затору у фільтраційному апараті. Фільтрація затору може здійснюватися у фільтраційних апаратах, фільтр-пресах, центрифугах в

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

гарячому стані при температурі 70-75°C. Найбільше розповсюдження для фільтрації затору і промивання дробини отримали фільтраційні апарати.

Фільтрація у фільтраційному апараті складається з таких операцій: підготовки апарата, заливання сит водою (15хв), перекачування затору у фільтраційний апарат (20хв), відстоювання затору (25-30 хв), пропускання кранів і повернення мутного сусла (10 хв), фільтрування першого сусла (90 хв), промивання дробини (120 хв), вивантаження шротини (25хв).

У вимитий апарат укладають щільно фільтраційні сита й обполіскують гарячою водою.

Потім закривають крани фільтраційної батареї і перевіряють щільність закриття люка для дробини. Повітря, що лишилося після перекачування затору під ситами і у відвідних трубах затрудняє процес фільтрації. Тому для витіснення його знизу подають гарячу воду, яка заповнює трубки батареї, під ситовий простір на 1-1,5 см покриває сита.

Потім вмикають розрихлювач і із заторного апарату перекачують затор. Висота шару дробини при фільтрації 30-40 см, температура затору 75-78°C. Щоб послабити удар на сито й зменшити потрапляння часточок дробини під сита, затір пропускають через розподільувач. Звільнений заторний апарат обполіскують водою і промивну воду направляють у фільтраційний апарат.

Розрихлювач вимикають, затор залишають у спокої на 25-30 хв для формування фільтруючого шару. Мутне сусло, що витікає на початку фільтрування, насосом повертають у фільтраційний апарат. Коли біжить прозоре сусло, його направляють у збірник першого сусла. Коли верхній шар дробини звільнений від стікаючого сусла, починають промивати дробину температурою 75-80 °C , щоб вилучити з неї екстракт, що лишився. Використання води вищої температури призводить до інактивації амілази, а також спричиняє клейстеризацію крохмалю або крохмальне помутніння пива.

Перше сусло при фільтрації має концентрацію 14-15 % мас. Тривалість першого сусла 90-120 хв. Тривалість фільтрації 4-6 год, оборотність 3,4.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кип'ятіння сусла з хмелем. Метою кип'ятіння сусла з хмелем є стабілізація його хімічного складу шляхом інактивації ферментів, стерилізація, доведення концентрації сухих речовин до потрібної величини, тобто видалення надлишкової води шляхом випаровування, збагачення сусла хмельовими речовинами та коагуляція нестійких білкових речовин. Після кип'ятіння сусла одержують так зване охмелене сусло – напівпродукт, який потім і переробляють у пиво шляхом бродіння. Таким чином, кип'ятіння сусла з хмелем є одним з основних процесів приготування напою-варіння пива.

Кип'ятіння сусла і його охмеління відбувається в сусловарильному апараті.

На процес розчинення гірких речовин хмелю впливає:

- 1) концентрація сусла – чим нижча, тим процес розчинення іде краще, тому першу порцію хмелю задають на початку кип'ятіння;
- 2) тривалість (1,5-2 год) – при більш тривалому кип'ятінні ослаблюється гіркота, тому що іде обернений процес ізогумулонів в гумулони.

Тільки 20-25 % гірких речовин хмеля від введених в сусло попадають в готове пиво, інші 75-80% втрачаються в процесі виробництва (хмелевої дробини, білкового відстої, дріжджах).

Виділення сусла від хмелевої дробини. Щоб відокремити хмелеву дробину сусло надходить в хмелевідділювач. Дробина залишається на ситі, а сусло проходить через нього і відцентровим насосом надходить на охолодження та освітлення. Далі для додаткового вилуговування екстрактивних речовин хмелю дробину промивають гарячою водою, перекачують в збірник та утилізують [20].

Освітлення і охолодження сусла. В гарячому суслі відсутній кисень повітря, який необхідний мікроорганізмам для життєдіяльності, але знаходяться грубі, завислі речовини, які утворилися під час кип'ятіння з хмелем. Наявність цих частинок негативно впливають на процес бродіння, доброджування сусла і колоїдну стійкість пива.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З пониженням температури сусла ці речовини випадають в осад і з'являються тонкі зважені частинки, сусло насичується киснем повітря, що сприяє нормальному розмноженню дріжджів і повному виділенню білків.

Таким чином метою охолодження сусла є:

1. Зниження температури.
2. Насичення киснем повітря.
3. Осадження зважених частин.

Сусло охолоджують у дві стадії.

I стадія характеризується охолодженням гарячого сусла до 60 °С. Проводиться повільно на протязі 1,5-2 год для більш повного виділення завислих речовин. Тут для охолодження використовують відстійний або гідроциклонний апарат.

II стадія - охолодження сусла від 60°С до 4°С. Ця стадія проводиться швидко, тому що при зниженні температури (особливо від 40-20°С) сусло є добрим поживним середовищем для розвитку сторонніх мікроорганізмів. Ця небезпека знижується коли в сусло задають дріжджі. Використовують пластинчаті теплообмінники.

Зброджування пивного сусла. Головна мета бродіння збродити цукри пивного сусла і перетворити їх в спирт і вуглекислий газ з виділенням теплоти.

Бродінням називають складний процес біохімічного перетворення речовин живильного середовища на нові продукти під дією ферментів деяких мікроорганізмів, який протікає як без доступу кисню, так і в його присутності. Продукти, що утворилися при цьому, як правило, набувають зовсім інших властивостей, часто стають ароматнішими і смачнішими, а мікроорганізми набирають все необхідне для свого розвитку, у тому числі й енергію, і за рахунок цього створюють свою біомасу.

Бродіння сусла проходить у дві стадії. Першу прийнято називати головним бродінням, а другу – доброджуванням.

Перша стадія характеризується більш або менш інтенсивним бродінням, в ході якого більша частина цукру, що зброджується перетворюється в спирт і

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

CO₂. Головне бродіння проводиться у відкритих або закритих бродильних апаратах при температурі зброджуючого сусла 6-10°C і в залежності від концентрації сусла триває 6-10 діб. Приміщення, в якому знаходяться бродильні апарати для проведення головного бродіння, називається бродильним відділенням.

Продукт головного бродіння – молоде пиво, ще досить мутне, має своєрідний аромат і смак і не придатне до споживання. Молоде пиво для доброджування і дозрівання направляють в закриті апарати для доброджування, які знаходяться в спеціальному приміщенні, яке називається відділенням доброджування пива.

Доброджування та дозрівання. Мета доброджування - добродити екстрактивні речовини, які залишилися в молодому пиві при головному бродінні; наситити пиво діоксидом вуглецю, внаслідок доброджування екстрактивних речовин, що залишилися; освітлити пиво за рахунок осідання завислих частинок (білкових речовин, хмелевих смол); сформувати у готовому пиві приємний смак, характерний специфічний аромат за рахунок окислювально-відновних реакцій (“сформувати букет пива”).

Контакт пива з повітрям в процесі доброджування повинен бути повністю виключений. Доброджування має рішуче значення для якості готового пива (смак, насичення CO₂, стійкість). При доброджуванні в пиві проходять ті ж процеси, що і при головному бродінні (біохімічні, фізико-хімічні і фізичні), але більш повільно, так як температура значно нижча (0-2°C), ніж при головному бродінні, і концентрація дріжджових клітин, які осідають в кінці головного бродіння, менша.

Зброджування цукрів і дозрівання пива закінчуються не одночасно. Цукри можуть бути зброжені, а дозрівання часто ще продовжується. Тому період доброджування називають ще і періодом дозрівання або витримки пива.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При доброджуванні і дозріванні пива проходять слідуєчі основні процеси: насичення диоксидом вуглецю (фізичні процеси), дозрівання (біохімічні процеси).

Молоде пиво має характерний незрілий смак. При дозріванні цей присмак дріжджів і хмелевої гіркоти зникає, за рахунок окислювально-відновних процесів, які проходять під дією кисню: знижується вміст діацетилу на 40-50% , вміст азотовмісних речовин.

В результаті хімічних процесів альдегіди, як важливі продукти обміну дріжджів зазнають складних перетворень у пиві, що дозріває, і дають початок утворенню кислот, спиртів та ефірів, які впливають на аромат і смак пива.

Молоде пиво для доброджування і дозрівання направляють у закриті апарати, які знаходяться у лагерному відділенні, в якому підтримується температура 1-2°C, тиск в апаратах 0,14-0,15 МПа і тривалість процесу продовжується 30-90 діб.

Фільтрування пива. Мета фільтрації пива полягає у збереженні його зовнішнього вигляду та смакових властивостей. Фільтроване пиво зберігає свій первісний вигляд у довгостроковій перспективі.

Як правило, фільтрація вирішує два завдання:

- видалення дріжджів із молодого пива (справжня фільтрація);
- зняття потенційних ризиків утворення помутнінь (стабілізація).

Пастеризація пива. Суть принципу пастеризації полягає в інактивації або знищення дріжджів і мікроорганізмів, що викликають псування пива. Завдяки кислій реакції пива стерилізацію можна проводити при відносно низьких температурах, оскільки зазначені мікроорганізми стають не здатні до утворення спор. Знепліднювати ефект стерилізації залежить від температури і тривалості її впливу.

Чим вище температура, тим менше потрібно часу для пастеризації, і навпаки, чим вона нижча, тим довше слід проводити пастеризацію. При пастеризації для досягнення надійного результату не можна знижувати температуру і тривалість впливу нижче певної межі. Для апарату безперервної

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обробки граничні межі температури і тривалості впливу становлять 60 °С і 1 хв.

Розлив пива у тару. Пиво на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» розливають в скляні пляшки.

Скляні пляшки спочатку промивають мийними засобами, потім інспектують і у разі якісного миття пляшка потрапляє на накопичувальний транспортер, з якого потрапляє в пакувальний автомат, в якому формуються упаковка пляшок в термоплівці (3×4). Спочатку 12 пляшок (3×4) обгортаються термоплівкою, далі пороплюють в термотунель. Термоплівка піддається дії високої температури і щільно обтягую пляшки. Далі ця упаковка проходить по транспортері упаковок, на якому розташований пристрій, який робить дірки в плівці у верхній частині упаковки між пляшками. Це потрібно щоб гаряче повітря вийшло з упаковки, з простору між пляшками

Маркування пива. Після розливу кеги відправляються на етикетування. Оформлена продукція надходить на склад готової продукції.

Зберігання пива. Зберігають пиво на підприємстві ПрАТ «Фірма «ПолтавПиво», а саме на складських приміщеннях, у ящиках, а ящики на піддонах. Температура від 0 до 4°С, з вологістю 75%.

2.2.3 Опис апаратурно-технологічної схеми

Апаратурно-технологічна схема виробництва пива світлого фільтрованого наведена у графічній частині кваліфікаційної роботи (Аркуш 1).

Солод із бункерів добового запасу (1-2) очищується від металодомішок через магнітний уловлювач (3), зважується на автоматичних вагах та поступає на полірувальну машину (5). Очищений від сторонніх домішок та пилу, солод подрібнюється у вальцьовій дробарці (6) з метою отримання максимальної кількості дрібної однорідної крупки і збереження лушпиння. Подрібнений солод збирається в бункерах (7-8) і подається на затирання із водою.

Для приготування пивного сусла в заторний апарат (10) попередньо набирають близько половини всієї кількості води необхідної для затирання із

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

резервуару (9), температурою близько 40°C, включають мішалку і завантажують подрібнений солод із бункерів. Протягом 5-10 хвилин температуру підвищують до 50°C і вимикають мішалку (білкова пауза). Потім підвищують температуру до 60...63°C, при працюючій мішалці протягом 20-30 хв. По закінченню перемішування (затирання) нагрівають до температури оцукрювання (близько 70 °C), а по закінченню оцукрювання – до кипіння.

Після затирання, затор ділиться на рідку фракцію (пивне сусло) і тверду (дробину). У фільтраційному апараті (12) сусло відділяється через дробину, яка додатково промивається водою із резервуару (13) задля мінімізації втрат екстрактивних речовин.

Прозоре сусло стікає до сусловарильного апарату InnoproCarbamixGetratype MDR265 (15), завантажують гранули хмелю із бункеру (14), та протягом 1,5-2 годин сусло кип'ятиться з хмелем. При кип'ятінні сусла випаровується деяка кількість води, відбувається часткова денатурація білків сусла і його стерилізації. Гаряче охмелене сусло перекачується до гідроциклонного апарату (16), де осідають грубі частки суспензії, та проходить через пластинчастий теплообмінник (17), де охолоджується до 4...6°C.

Охолоджене сусло надходить у бродильний апарат ЦКТ (18). Головне бродіння триває 6-11 діб за температури 4...9°C. По закінченню головного бродіння молоде пиво відділяють від дріжджів і перекачують до апарату (19) для доброджування протягом 20...27 діб, і для дозрівання, пиво надходить до апарату (20), температура в процесах доброджування і дозрівання 1...2°C. По закінченню дозрівання, пиво під тиском діоксиду вуглецю нагнітається до фільтраційного апарату Lt-d4200 (21).

Відфільтроване пиво проходить через пластинчастий пастеризатор БГ12-2М (22), щоб запобігти передчасному псуванню пива, завдяки цьому гинуть вегетативні форми бактерій, але спори бактерій витримують таку температуру. Пастеризують пиво протягом 1 хв. – 60°C у безперервному потоці. Після пастеризації пиво надходить до розливної машини (24) також

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

надходять пляшки, проходять етап миття на автоматі для миття плящок (23) і направляються на розлив .

2.2.4. Асортимент продукції ПрАТ «Фірма «ПолтавПиво»

Асортимент продукції ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» [14].:

Алкогольні напої:

Пиво, яке виготовляють на виробництві:

Світле: «Бочкове», «Жигулівське», «Ячмінний колос», «Ай-Нікола», «Rigas», «Полтавське класік», «Нефільтроване солодове», «Діжка розливного», «Діжка свіжого». *Темне:* «Диканські вечори».

Слабоалкогольні напої, які виробляють на виробництві: Колекція напоїв «Gaiser», зі смаками вишні, лемону, текіли, облепихи, цитрусових.

Безалкогольні напої:

Також виробництво займається виготовленням квасу хлібного «Полтавський хлібний».

Газовані напої, які виготовляють на виробництві: Колекція лимонадів «ЛимонадоВо» зі смаками груші, лимонаду, вишні, тархуну, апельсину, та інші.

2.3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів та готової продукції

2.3.1. Характеристика основної сировини

Основною сировиною для виробництва пива «Жигулівське» на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» є [26].:

- вода питна (ДСТУ 7525:2014); [27]
- солод пивоварний ячмінний світлий (ДСТУ 4282:2018); [28]
- хміль (ДСТУ 7067:2009). [29]

Допоміжні матеріали на виробництві використовуються такі як:

- пакувальні матеріали (ДСТУ 4260:2003); [30]
- миючі засоби (ДСТУ 7281:2012). [31]

Вода питна повинно відповідати вимогам «ДСТУ 7525: 2014 Вода питна.

Вимоги та методи контролювання якості», наведених у таблиці 2.1.[15].

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1.

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристика
Прозорість	Не менше, ніж 30 см (шриффт Снеллена)
Запах	До 2 балів
Смак	До 2 балів
Колірність	-
Мутність	До 1,5 мг/л

Таблиця 2.2.

Бактеріологічні показники

Бактеріологічні показники	Стандарти
Мікробне число (число м/о, що міститься в 1 мл води)	Не більше, ніж 100
Колі-індекс (число бактерій групи E.coli в 1 л води)	Не більше, ніж 3
Колі-титр (кількість води, в якій знаходиться 1 E.coli)	Не менш, ніж 300 мл

Таблиця 2.3.

Хімічні речовини, що впливають на органолептичні властивості води

Хімічні речовини	Стандарти
pH	6,0-9,0
Твердість	Не більш, ніж 7 мг
Щільний осад	1000 мг/л
Залізо (Fe)	0,3 мг/л
Сульфати(SO ₄)	500 мг/л
Хлориди (Cl)	350 мг/л
Мідь (Cu)	1,0 мг/л
Цинк (Zn)	5,0 мг/л
Марганець (Mn)	0,1 мг/л

Таблиці 2.4.

Токсичні хімічні речовини

Токсичні хімічні речовини	Стандарти
Нітрати (NO ₃)	Не більше, ніж 10 мг/л
Нітрити (NO ₂)	Не більш, ніж 0,002 мг/л
Фтор (F)	0,7-1,5 мг/л
Свинець (Pb)	0,03 мг/л
Миш'як (As)	0,05 мг/л
Ртуть (Hg)	0,005 мг/л

Таблиця 2.5.

Мікробіологічні показники

Назва показника	Норматив, не більше ніж	
	Централізованого питного водопостачання	Вода нецентралізованого питного водопостачання доочищена (нефасована, фасована)
Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджується (ЗМЧ) при 37°C, КУО/ дм ³	100	20
Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджується (ЗМЧ) при 22°C, КУО/ дм ³	100	20
Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів) в 1 дм ³ води, що досліджується (індекс БГКП) , КУО/ дм ³	3	10
Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ – індекс ФК) в 100 см ³ води, що досліджується , КУО/ дм ³	відсутність	відсутність
Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води, що досліджується, КУО/ дм ³	відсутність	відсутність
Спори сульфітредукувальних клостридій наявність (чисельність)/20 см ³	відсутність	відсутність

Воду, яку використовують для виробництва харчових продуктів за призначенням поділяють на технологічну та технічну. До технологічної води відноситься та, яка є сировиною і входить до складу харчових продуктів і напоїв, а також воду, яка безпосередньо контактує з харчовою сировиною в технологічному процесі.

До технічної води (або води технічного призначення) відносять воду, яку використовують для забезпечення технологічного процесу на всіх стадіях виробництва харчових продуктів і функціонування підприємстві в цілому, але броварні та пивоварні заводи намагаються зробити та використовувати свою свердловину. Але перш ніж ввести в експлуатацію джерело або свердловину, необхідно отримати дозвільну документацію на провадження діяльності підприємств питного водопостачання, передбачену Законом України “Про питну воду та питне водопостачання”, а також мати в наявності експлуатаційний дозвіл виданий ДСанПін України. Кожен матеріал, з якого виготовляють обладнання і допоміжні матеріали, що мають контакт

безпосередньо з водою, повинні мати дозвіл МОЗ України для їх використання у виробництві.

Солод пивоварний ячмінний світлий повинен відповідати вимогам ДСТУ 4282:2018 «Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови», наведених у таблиці 2.6. [16].

Таблиця 2.6.

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристики солоду
Зовнішній вигляд	Однорідна зернова маса, що не містить пліснявих та пошкоджених зерен
Колір	Від світло-жовтого до жовтого.
Запах	Солодовий. Не дозволено: кислий, запах плісняви та інші не властиві солодовому
Смак	Солодовий, солодкуватий. Не дозволено сторонній присмак

Таблиця 2.7.

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Норма для солоду
Просів через сито (2,2 x 20) мм, %, не більше	2,0
Масова частка смітної домішки, %, не більше	Не дозволено
Кількість зерен, %: • мучнистих, не менше • склоподібних, не більше • темних, не більше	90,0 2,0 Не дозволено
Масова частка вологи (вологість), %, не більше	4,0
Масова частка екстракту в сухій речовині солоду тонкого помелу, %, не менше	80,0
Різниця масових часток екстрактів у сухій речовині солоду тонкого і грубого помелів, %	1,0—1,5
Масова частка білкових речовин у сухій речовині солоду, %, не більше	10,5
Відношення масової частки розчинного білка до масової частки білкових речовин у сухій речовині солоду (число Кольбаха), %	39-41
Розчинний азот у солоді (на сухій основі), %	0,75—0,70
Тривалість оцукрювання, хв, не більше	10
Колір, см3 розчину йоду концентрацією 0,1 моль/дм3 на 100 см води	Не більше 0,18
Кислотність, см3 розчину гідроксиду натрію концентрацією 1,0 моль/дм3 на 100 см3 суслу	0,9-1,1
Прозорість (візуально)	Прозоре
Кінцева ступінь зброджування, %	79—81
В'язкість, МПа.с за 20 °С	1,45—1,54

Таблиця 2.8.

Мікробіологічні показники

Назва показника	Норматив, не більше ніж
Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів), що досліджується (індекс БГКП), КУО/ см ³	Не допускаються в 3 см ³
Число мезофільних аеробних та факультативно-аеробних мікроорганізмів, що досліджується, КУО/ см ³	-
Число патогенних мікроорганізмів, що досліджується, КУО/ см ³	Не допускаються в 25 см ³

Таблиця 2.10.

Токсичні елементи

Назва показника	Допустимі рівні, не більше, мг/кг
Ртуть	0,03
Миш'як	0,2
Мідь	10,0
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Цинк	50,0
N-нітрозаміни	0,015
Мікотоксини:	
Афлатоксин В1	0,005
Зеараленон	1,0
T-2 токсин	0,1

Солод пакують у мішки. Мішки можуть бути новими або такими, що були у використуванні, але чистими, сухими, без стороннього запаху, не зараженими шкідниками. Після заповнення мішки зашивають. Маса одного мішка з солодом повинна бути не більша ніж 50 кг.

Хміль повинен відповідати вимогам ДСТУ 7067:2009 «Хміль. Технічні умови», наведених у таблиці 2.11. [19].

Таблиця 2.11.

Органолептичні показники

Назва показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Еліпсоїдна форма шишок
Колір	Золотистозелений
Запах	Слабо помітний хмелевий аромат
Смак	Солодкуватий без сторонніх присмаків
Засміченість	Не має сторонніх домішок
Лупулін	Золотистий, гладкий, липкий

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Таблиця 2.12.

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Допустимі рівні, не більше, мг/кг
Масова частка вологи, %	8,0
КПП, масова частка α -кислот (метод ЕВС 7,5), %	5,2
Масова частка (метод ЕВС 7,7), %:	
• α -кислот	4,2
• β -кислот	4,9
Співвідношення β - та α -кислот	1,32
Когумулон у складі α -кислот, %	24,6
Колупулон у складі β -кислот, %	43,7
Індекс окиснення гірких речовин (індекс старіння)	0,36

Таблиця 2.13.

Мікробіологічні показники

Назва показника	Норматив, не більше
Число бактерій групи кишкових паличок (коліформних мікроорганізмів), що досліджується (індекс БГКП), КУО/ см ³	Не допускаються в 3 см ³
Число мезофільних аеробних та факультативно-аеробних мікроорганізмів, що досліджується, КУО/ см ³	-
Число патогенних мікроорганізмів, що досліджується, КУО/ см ³	Не допускаються в 25 см ³

Таблиця 2.14.

Токсичні елементи

Назва показника	Допустимі рівні, не більше, мг/кг
Ртуть	0,05
Миш'як	0,1
Мідь	8,0
Свинець	0,6
Кадмій	0,1
Цинк	32,0

Хміль пакують у мішки Мішки можуть бути новими або такими, що були у використуванні, але чистими, сухими, без стороннього запаху, не зараженими шкідниками. Маса одного мішка з хмелем повинна бути не більша ніж 50 кг. Втрати при такому способі пакування та транспортування мінімальні.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

2.3.2. Характеристика допоміжної сировини

До допоміжної сировини відносять цукор та молочна кислота.

Перелік допоміжної сировини та показники якості для виробництва пива «Жигулівське» наведено в таблиці 2.15. [21].

Таблиця 2.15.

Показники якості допоміжної сировини

№ п/п	Назва сировини для виробництва пива	Показники якості			Клас, сорт, марка
		Назва, од. вимірювання	ДСТ У	Вимоги	
1	Цукор	Зовнішній вигляд;	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні мови»	Білий, чистий, без сторонніх домішок, без грудочок.	Кристалічний, екстра
		Запах і смак;		Солодкий	
		Чистота розчину;		Прозорий, без осаду	
		Масова частка сахарози, %;		99,7...100,0	
		Масова частка редукувальних, %;		0...0,04	
		Масова частка вологи, %;		0..0,06	
		Масова частка золи, %		0,011	
		Масова частка феродомішок, %;		0,0003	
2	Молочна кислота	Зовнішній вигляд	ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови»	Прозора сиропоподібна рідина без осаду та муті	Харчова, вищий сорт
		Запах		Слабкий, характерний для молочної кислоти	
		Смак		Кислий, без стороннього присмаку	
		Масова частка кислоти, %;		40,0±1,0	
		Масова частка ангідридів, %		0...2,5	

Перелік допоміжної сировини та показники безпечності для виробництва пива «Жигулівське» наведено в таблиці 2.16.

Таблиця 2.16.

Показники безпечності допоміжної сировини

№ п/п	Назва сировини для виробництва	Показники безпечності			Клас, сорт, марка
		Назва, од. вимірювання	ДСТУ	Вимоги	
1	2	3	4	5	6
1	Цукор	Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів,	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови»	0...1000	Кристалічний, екстра
		Плісєневі гриби, КУО/г		0...10	
		Дріжджі, КУО/г		0...10	
		БГКП, одн/г		-	
		Патогенні мікроорганізми,одн/25 г		-	
		Ртуть, мг/кг		0...0,01	
		Миш'як, мг/кг		0...1,0	
		Свинець, мг/кг		0...0,5	
		Кадмій, мг/кг		0...0,05	
		Радіонукліди, Бк/кг: Цезій		0...45	
		Стронцій		0...5,0	
2	Молочна кислота	Ртуть, мг/кг	ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови»	0...0,1	Харчова, вищий сорт
		Миш'як, мг/кг		0	
		Свинець, мг/кг		0...5,0	
		Кадмій, мг/кг		0...0,5	
		Мікотоксини, мг/кг: Афлатоксин В1		0...0,005	
		Дезоксиніваленол		0...0,5	
		Радіонукліди, Бк/кг: Цезій		0...20,0	
		Стронцій		0...5,0	

2.3.3. Характеристика пакувальних матеріалів

На ПрАТ "Фірма "ПолтавПиво", на прикладі пива «Жигулівське», пиво розливається у скляні тари (формату 0,5 л) наведено в таблиці 2.17. [22]

Таблиця 2.17.

Вимоги до тари

№ п/п	Назва	Показники якості		Клас, сорт, марка
		Назва, од. вимірювання	Внутрішній регламент підприємства	
1	Пляшка скляна	Стійкість до внутрішнього тиску, МПа; Стійкість до ударів, м/с; Стійкість до перепаду температур, °С; Ємність, мл; Товщина стінки, дна, мм; Товщина скла, г; Колір, Гелмгольц;	ДСТУ ГОСТ 10117.2:2003 «Пляшки скляні для харчових рідин. Типи, параметри і основні розміри»	Формату 0,5 л, для харчових продуктів
2	Кронен-пробка	Візуальний огляд; Накопичення металу, мг/л/6 міс.; Сила відкриття, N; Зовнішнє покриття; Експонування металу всередині, mA; Розміри, мм	Позитивний висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи	Металевий, для харчових продуктів
3	Клей (гранули)	Сипучість; Плавкість, °С	ТУ У 24.6-31738482-003:2005	ВАМ-379
4	Етикетка пивна	Розміри, мм; Пласкість, %; Відносна вологість, %; Напрямок зерна; Чіткість інформації; Цілісність етикетки	ДСТУ 4260:2003 «Тара і пакування спожиткові. Маркування. Загальні вимоги.»	На тару формату 0,5

Пляшки скляні місткістю 0,5 л для пива повинні відповідати вимогам, зазначеним таблиці 2.18.

Таблиця 2.18

Показники якості скляних пляшок

Назва показника	Характеристика
Термостійкість, при °С	35...70
Товщина стінок, мм, не менше	1,4
Товщина дна, мм, не менше	3,0
Стійкість до тиску протягом 60 с, МПа, не менше	0,98
Форма, тип	III
Номинальна місткість, см ³	500
Повна місткість, см ³	535±10
Висота, мм	278,0±1,7
Ширина, мм	67,5±1,3

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

На пляшках не допускаються:

- прилипи скла, скляні нитки всередині виробів;
- наскрізні посічення, сколи;
- гострі шви;
- чужорідні включення, що мають навколо себе тріщини;
- відкриті пухирі на внутрішній поверхні;
- непрозорі пухирі розміром більше 5 мм і у кількості більше 1 шт.;
- звили, різко виражені і/або супроводжувані внутрішньою напругою, що відповідає питомій різниці ходу променів поляриметра більше 115 нм/см (що відповідає кольорам у полі зору полярископа - помаранчевому, ясно-жовтому, жовтому, білому, блакитнувато-зеленому, зеленому, жовто-зеленому).
- поверхневі посічення в зосередженому виді завдовжки більше 5 мм і одиничні завдовжки більше 10 мм;
- різко виражені: складки, зморшки, слід відрізу ножицями, подвійні шви і хвилястість, помітна при заповненні водою;
- потертості поверхні із сколами;
- незмивні забруднення.

Пляшки скляні з пивом закрупорюють кронен-пробкою. Кронен-пробки повинні відповідати вимогам, вказаним в табл. 2.19.

Таблиця 2.19

Показники якості кронен-пробок

Назва показника	Характеристика
Розмір:	
висота, мм	6,00±0,15
зовнішній діаметр, мм	32,1±0,2
заокруглення, мм	165±25
кількість зубчиків, шт.	21
Термостійкість, при °С	30...120
Стійкість до корозії, бали, не менше	2,5
Інтенсивність запаху, бали, не більше	1
Опір внутрішньому тиску, МПа	0,8

Зовнішня і внутрішня поверхні кронен-пробки повинні бути чистими і не мати забруднень.

На кронен-пробках не допускаються:

- деформація;
- тріщини;
- вм'ятини;
- розрізи;
- розриви;
- сліди корозії;
- подряпини на лакової поверхні;

2.3.4. Оцінка якості готової продукції

Оцінка якості пива. Напій має відповідати органолептичним показникам, які наведені в таблиці 2.1. згідно ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови» [24].

Дослідження пива «Жигулівське» проводиться за його відповідністю наведеним у ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови» вимогам, а саме у таблиці 2.16. [25].

Таблиця 2.20.

Органолептичні показники пива безалкогольного

Назва показника	Характеристика
	Світле фільтроване
Зовнішній вигляд	Прозора піниста рідина, без осаду та сторонніх включень не властивих пиву. Для пшеничного пива допустима опалесценція
Аромат	Чистий, зброджений, солодовий, хмелевий без сторонніх запахів
Смак	Чистий, зброджений, солодовий з хмелевою гіркотою, що відповідає сорту пива, без сторонніх присмаків

Таблиця 2.21.

Фізико-хімічні показники

Назва показника	Масова частка сухих речовин у початковому суслі, % $\pm 0,3$
	11,0
Масова частка спирту, %, не менше	2,8
Кислотність, см ³ , 1 моль/дм ³ розчину гідроксиду натрію на 100 см ³ пива	1,2— 2,8
Колір, см ³ , 0,1 моль/дм ³ розчину йоду на 100 см ³ води	0,2— 1,8
Масова частка діоксиду вуглецю, %, не менше	0,30
Стійкість, діб	не менше 3 діб

Таблиця 2.22.

Вміст токсичних елементів у пиві

Назва токсичного елемента	Допустимі рівні, не більше, мг/кг
Ртуть	0,005
Залізо	15,0
Миш'як	0,2
Мідь	5,0
Свинець	0,3
Кадмій	0,03
Цинк	10,0
N-нітрозаміни	0,003

Таблиця 2.23.

Мікробіологічні показники пива

Назва показника	Пиво пастеризоване
Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), БГКП, не допускаються в	10 см ³
Кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/см ³	$5 \cdot 10^2$
Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела, не допускаються в	25 см ³

У ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови» зазначено, що кількість дріжджових клітин не повинна бути більшою ніж 2 млн. кл./см³.

Для якісного та кількісного визначення мікроорганізмів використовують поживні середовища на яких перевіряють досліджуваний зразок.

Окрім мікробіологічних показників пива, які можуть нормуватися і

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

зазначені в державному стандарті України, є показники безпеки, які прописані у внутрішньому регламенті підприємства.

Показники безпеки, які додатково перевіряються на підприємстві:

- Вміст дріжджових клітин;
- Вміст пліснявілих грибків;
- Молочно-кислі бактерії.

Для проведення досліджень відбирають три скляні пляшки, одну з них поміщають в термостат на 6 діб при 37°C для виявлення молочно-кислих бактерій. З другої роблять посіви, а третю зберігають як контрольний зразок.

Висновок до розділу 2

В даному розділі проаналізовано структуру заводу ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» Наведено характеристику та режими роботи цеху на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» Проаналізовано основну потужність на даному підприємстві та відомо, що ПрАТ «Фірма «ПолтавПиво».виготовляє 6 млн. дал пива у рік, в т.ч. пиво «Жигулівське» – 1,3 млн. дал пива у рік[32].

Наведено та описані всі технологічні операції, які необхідні для виготовлення пива світлого

Охарактеризовано основну (солод, хміль, вода, дріжджі) сировину та допоміжні матеріали (тара, кришки, етикетки, клей, картонні коробки) для виробництва пива відповідно до кожної нормативної документації по окремій сировині. Сировина та допоміжні матеріали, що надходять на підприємство, повинні відповідати вимогам діючої нормативно-технічної документації, знаходяться у чистій тарі та супроводжуються документами, що засвідчують їх якість, а також маркувальним ярликом. Зберігання сировини на виробництві здійснюється в умовах, які запобігають її псуванню.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

3.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Розрахунки проводять на 100 кг зернопродуктів, що витрачаються на виробництва пиво світлого фільтрованого пастеризованого «Жигулівське» з наступним перерахунком одержаних даних на 1 дал (10 л) та на річний випуск продукції.

Рецептура пива «Жигулівське» наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептура досліджуваного сорту пива

Сорт пива	Вміст зернопродуктів на 1 дал., %	Масова частка сухих речовин у початковому суслі, %
Пиво світле фільтроване пастеризоване «Жигулівське»	Солод ячмінний світлий – 80 Хміль - 20	11

Кількість виробленої продукції на рік – 1,3 млн. дал. Тара – пляшка місткістю 0,5 дм³.

3.2 Продуктові розрахунки

Описовий алгоритм розрахунку продуктів виробництва пива складається з таких етапів:

- Визначення екстрактивних речовин у сировині;
- Визначення напівпродуктів;
- Визначення витрат хмелю, ферментативних препаратів, молочної кислоти;
- Визначення кількості відходів;
- Зведена таблиця продуктів.

Проведемо продуктивний розрахунок на прикладі. Розрахуємо продукти для виробництва 1 тис. дал «Жигулівського» пива.

1. Визначення екстрактивних речовин у сировині.

«Жигулівське» пиво виготовляють з використанням 80% солоду пивоварного ячмінного світого і 20% хмелю, тобто на 100 кг сировини припадає 80 кг солоду і 20 кг хмелю. [33]

При колеруванні втрати солоду становлять 0,1% від його маси, або $G_1 = 80 * 0,001 = 0,08$ кг. (таблиця 3.2.). На подрібнення надійде $G_2 = 80 - 0,08 = 79,92$ кг солоду. При вологості солоду 5,6%, ячмінного борошна - 15% кількість сухих речовин у заторі становить:

у солоді:

$$C_{Pc} = 79,92 * (1 - 0,056) = 75,44 \text{ кг};$$

у ячмінному борошні:

$$C_{Pя} = 20 * (1 - 0,15) = 17 \text{ кг}.$$

Разом сухих речовин (CP) у сировині:

$$CP = 75,44 + 17 = 92,44 \text{ кг}.$$

Таблиця 3.2.

Втрати при виробництві пива

Втрати	«Жигулівське»
Солоду при поліруванні, % мас, від солоду, що надійшов на пивзавод	0,1
Екстракту в пивній дробині, % мас до маси зернопродуктів	1,75
У хмельовій дробині, шламів при сепаруванні, стиску, змочуванні трубопроводів, % до об'єму холодного сусла	5,8
У бродильному цеху, % до об'єму холодного сусла	2,5
У цеху бродіння і фільтрації, % до об'єму холодного сусла	2,3
При розливі, % до об'єму відфільтрованого пива • У пляшки • У діжки • У пивовози	• 2,5 • 0,5 • 0,35
Втрати при пастеризації пива, % до об'єму пастеризованого пива	2,2

Згідно з табл. 3.3. екстрактивність солоду становить 76%, хмелю - 72% від маси CP. Тоді вміст екстрактивних речовин у сировині:

у солоді:

$$E_{Pc} = 75,44 * 0,76 = 57,33 \text{ кг};$$

у ячмінному борошні:

$$E_{Pя} = 17 * 0,72 = 12,24 \text{ кг}.$$

Разом екстрактивних речовин:

$$EP = 57,33 + 12,24 = 69,57 \text{ кг.}$$

Частина екстракту (1,75% від всієї маси зернопродуктів, що йдуть на затирання (таблиця 3.2.1) втрачається в дробині, тому в сусло перейде екстрактивних речовин:

$$G_c = 69,57 * (1 - 0,0175) = 68,35 \text{ кг.}$$

Кількість CP , що залишилась у дробині, визначається як різниця між масою сухих речовин зернопродуктів і масою екстрактивних речовин, що перейшли в сусло:

$$CP_{др.} = 92,44 - 68,35 = 24,09 \text{ кг.}$$

2. Визначення напівпродуктів.

Початковими даними для розрахунків напівпродуктів є початкова концентрація сусла та об'ємні втрати на кожній стадії виробництва пива.

Гаряче сусло. Відповідно до проведеного розрахунку в сусло переходять 68,35 кг екстрактивних речовин. Врахувавши, що сусло для «Жигулівського» пива готують з концентрацією сухих речовин 11% (таблиця 3.3), *маса одержаного сусла:*

$$m = 68,35 * 100/11 = 621,35 \text{ кг.}$$

Об'єм «Жигулівського» пива при температурі 20°C та відносній густині 1,0442 кг/л (табл. 2.10):

$$V = 621,36/1,0442 = 595,06 \text{ л.}$$

Об'єм гарячого сусла з урахуванням його теплового розширення у 1,04 рази:

$$V = 595,06 * 1,04 = 618,86 \text{ л.}$$

Холодне сусло. Втрати сусла в хмельовій дробині, відстої при сепарації, стиску, на змочуванні трубопроводів приймаються відповідно до норм технологічних витрат (таблиця 3.1.) для «Жигулівського» пива 5,8% від об'єму гарячого сусла, приведенного до об'єму при 20°C[34].

Отже, об'єм холодного сусла:

$$V = 595,06 * (1 - 0,058) = 560,55 \text{ л.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Молоде пиво. При втратах у бродильному відділенні «Жигулівського» пива 2,5% від об'єму холодного сусла *об'єм молодого пива:*

$$V = 560,55 * (1 - 0,025) = 546,54 \text{ л.}$$

Фільтроване пиво. При втратах у відділеннях добродіння і фільтрування 2,3% до об'єму молодого пива *кількість фільтрованого пива:*

$$V = 546,54 * (1 - 0,023) = 533,97 \text{ л.}$$

Таблиця 3.3.

Нормативні показники якості сировини

Сировина (% на сухі речовини)	Вміст вологи, %	Екстрактивність	Вихід екстракту	Маса одиниці об'єму, кг/м3
Солод світлий	5,6	76	70,75	530
Борошно ячмінне	15	72	58,61	400
Цукор-пісок	0,15	100	99,85	-
Глюкоза	-	100	100	-
Колер	20	80	80	-

Товарне готове пиво. Втрати товарного пива відносно відфільтрованого при розливі у пляшки становлять 2,5%, у діжки - 0,5%, а пивовози - 0,35% (табл. 3.2.)[35]. За умов, що 65% «Жигулівського» пива розливають у пляшки, 15% - в діжки, 20% - в пивовози, середньозважені *втрати пива:*

$$V = 65 * 0,025 + 15 * 0,005 + 20 * 0,0035 = 1,77\%$$

Тоді *кількість товарного пива:*

$$V = 533,97 * (1 - 0,0177) = 524,52 \text{ л.}$$

Сумарні витрати по рідкій фазі визначаються як різниця об'ємів гарячого сусла і *товарного пива:*

$$V = 618,86 - 524,52 = 94,34 \text{ л.}$$

Або у процентах до *об'єму гарячого сусла:*

$$V = 94,34 * 100/618,86 = 15,24\%.$$

3. Визначення витрат хмелю, ферментних препаратів і молочної кислоти.

Витрати хмелю на 1 дал пива приймаються за діючими у промисловості нормами (табл. 3.5.)[36]. Норма хмелю для «Жигулівського» пива - 22 г, тоді витрати хмелю:

$$V = 524,52 * 0,022/10 = 1,154 \text{ кг.}$$

Ферментні препарати. Витрати ферментних препаратів залежать від кількості ячмінного борошна в рецептурі пива. Їх можна розрахувати за формулою:

$$G_f = (10000 * G_c) / O_3,$$

Де G_c - маса затертої сировини, т; O_3 - оцукрювана здатність 100 г ферментного препарату, амілазних одиниць.

$$G_f = (10000 * 0,1) / (100 / 100) = 1 \text{ кг.}$$

Якщо оцукрювальна здатність ферментного препарату становить 100 одиниць, то його витрачають 1% від маси засипки, тобто

$$G_f = 100 * 0,01 = 1 \text{ кг}$$

Таблиця 3.4.

Фізико-хімічні показники пива

Найменування	Алкоголь, не менше мас. %	Вміст СР в початковому суслі	Густина початкового сусла, кг/л	Ступінь збродження, %	Вуглекислота, %
«Жигулівське»	4,4	11	1,0442	50	0,35

Молочна кислота. Використовується для підкислення затору з розрахунку 0,08 кг 100% молочної кислоти на 100 кг зернової сировини, або 0,2% 40% молочної кислоти до маси зернової сировини.

За умови дослідження витрати хмелю на 1 дал пива, при виробництві пива світлого пастеризованого фільтрованого «Жигулівське» - 22 кг[37].

4. Визначення кількості відходів

Пивна дробина. Кількість утворюваної дробини вологістю 86% (табл. 3.2.4) визначається множенням кількості сухих речовин, що залишились у дробині, на коефіцієнт $100/(100 - 86) = 7,14$. Отже, кількість пивної дробини при варінні сусла «Жигулівського» пива:

$$G = 24,09 * 7,14 = 172 \text{ кг.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Хмельова дробина. Безводної хмельової дробини отримують 60% від маси витраченого хмелю. Дробина вологістю 85% (табл. 3.4) отримують в 6,67 рази більше, тобто $100/(100 - 85) = 6,67$.

На кожен 1 дал пива отримують *вологої дробини*:

$$G = 1,154 * 0,6 * 6,67 = 4,62 \text{ кг.}$$

Таблиця 3.5.

***Відходи виробництва пива для пива світлого пастеризованого
фільтрованого «Жигулівське»***

Відходи	Одиниця виміру	На 100 кг зернопродуктів
Дробина пива (W = 86%)	кг/100 кг зернопродуктів	172
Дробина хмельова (W = 85%)	-//-	4,62
Шлам сепараторний (W = 80%)	-//-	1,75
Надлишкові дріжджі (W = 86%) • періодична схема • батарейно-безперервний спосіб • разом з бродінням ЦКБА	л/10 дал пива, що бродить	• 1,0 • 1,5 • 1,53
Двоокис вуглецю, що виділяється при головному бродінні	г/дал товарного пива	277

Шлам сепараторний. Залежно від найменування пива з 100 кг витрачених зернопродуктів одержують 1,75 шламу вологістю 80% (таблиця 3.4).

Відстій у танках доброджування. Кількість відстою при витримці «Жигулівського» пива одержують 1,71 л на 100 кг витрачених зерно продуктів.

Надлишкові дріжджі. Витрати дріжджів з вологістю 86% на 10 дал пива, що бродить за класичною схемою, - 1,0 л; у батареї безперервного бродіння - 1,5 л; бродіння в циліндроконічному апараті ЦКБА - 1,53 (табл. 3.4).

Одна половина надлишкових дріжджів використовується як засівні, а друга - є *відходом*. Цю частину визначають множенням кількості товарного пива у літрах на 0,01:

$$V = 524,52 * 0,01 = 5,24 \text{ л.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

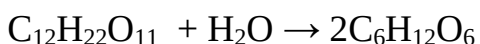
Двоокис вуглецю. Згідно з розрахунками до бродильного відділення надходить 560,55 л холодного суслу. Маса його при густині 1,0442 становить:

$$G = 560,55 * 1,0442 = 585,33 \text{ кг.}$$

При концентрації «Жигулівського» суслу 11% у ньому екстрактивних речовин міститься:

$$G = 585,33 * 0,11 = 64,39 \text{ кг.}$$

Для розрахунків уловимося, що ці екстрактивні речовини являють собою мальтозу, оскільки в умовах бродіння пивоварного виробництва мальтоза зброджується найкраще. Зброджування мальтози можна виразити таким рівнянням:



Справжній ступінь зброджування для «Жигулівського» пива становить 50%. Отже, збродить екстрактивних речовин:

$$G = 64,39 * 0,5 = 32,2 \text{ кг.}$$

Під час бродіння виділиться вуглекислого газу:

$$G = (32,2 * 44 * 4) / 342 = 16,57 \text{ кг,}$$

де 342 і 44 - відповідно молекулярна маса мальтози і вуглекислоти; 4 - стехіометричний коефіцієнт при CO₂.

Вміст вуглекислоти становить у пиві 0,35% (табл 3.4) від маси холодного суслу незалежно від найменування пива, тоді кількість зв'язаної вуглекислоти:

$$G = 585,33 * 0,0035 = 2,05 \text{ кг.}$$

Отже, в атмосфері вуглекислого газу виділиться:

$$G = 16,57 - 2,05 = 14,52 \text{ кг.}$$

Маса 1 м³ вуглекислого газу при 20°C і тиску 0,4 МПа дорівнює 1,832 кг, тоді об'єм вуглекислого газу, що виділиться в атмосферу:

$$V = 14,52 / 1,832 = 7,93 \text{ м}^3.$$

Кількість вуглекислого газу, що виділяється при головному бродінні на 1 дал товарного пива:

$$G = 14520 / 52,452 = 276,8, \text{ що приблизно дорівнює } 277 \text{ г/дал.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У наведених розрахунках для «Жигулівського» пива визначені кількості напівпродуктів, готового пива і відходів, які отримують з 100 кг зернової сировини. Для зручності використання даних цього розрахунку доцільно їх перерахувати на 1 дал готового пива і на 1 300 000 дал. Для цього кількості кожного продукту ділять на кількість пива (дал), що одержують з 100 кг зернопродуктів. Результати наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6.

Зведена таблиця

Сировина	На 100 кг зернової сировини	На 1 дал пива	На 1,3 млн. дал пива	На добу
1	2	3	4	5
Зернова сировина, кг світлий				
• солод	• 80	• 1,525	• 1982500	• 7930
• ячмінне борошно	• 20	• 0,381	• 495300	• 1981
• разом, кг	• 100	• 1,906	• 2477800	• 9911
Хміль, кг	1,154	0,022	28600	114,4
Ферментні препарати	1,0	0,019	24700	98,8
Напівпродукти, л				
• гаряче сусло	• 618,86	• 11,80	• 1534000	• 6136
• холодне сусло	• 560,55	• 10,69	• 1389700	• 5558,8
• молоде пиво	• 546,54	• 10,42	• 1354600	• 5418,4
• фільтроване пиво	• 533,97	• 10,18	• 1323400	• 5293,6
• готове пиво	• 524,52	• 10,00	• 1300000	• 5200
Відходи				
• пивна дробина, кг	• 172	• 3,28	• 4264000	• 17056
• хмельова дробина, кг	• 4,62	• 0,088	• 114400	• 457,6
• шлам, л	• 1,75	• 0,034	• 44200	• 176,8
• надлишкові дріжджі, кг	• 5,24	• 0,100	• 130000	• 520
• вуглекислий газ, кг	• 14,52	• 0,277	• 360100	• 1440,4

Продовження таблиці 3.6.

1	2	3	4	5
Відходи полірування, кг	0,08	0,0015	1950	7,8

3.3 Розрахунки витрат основних і допоміжних матеріалів

Розрахунок потрібної кількості пляшок. При розливі пива світлого пастеризованого фільтрованого в пляшки місткістю 0,5 дм³ і з оборотності 25 об/рік річна потреба в пляшках складе:

$$N = Q * 20 / 25 = 13000000 * 20 / 25 = 10400000 \text{ шт.}$$

Відповідно до норм проектування бій пляшок при зберіганні, миття та розливі приймають рівним, %:

- При зберіганні в посудних цехах 0,5
- У цеху розливу 2,5
- На складі готової продукції 0,1

Крім того, 5% пляшок не повертається на завод від населення. Отже, річна потреба в нових пляшках складе:

$$N = N * 0,0809 = 10400000 * 0,0809 = 84136 \text{ шт.}$$

Ящики. В ящики укладаються по 20 пляшок місткістю 0,5 дм³, тобто в кожний ящик укладають кількість пляшок, що вміщують 1 дал пива. Для укладання всієї продукції з урахуванням зносу 2% буде потрібно ящиків для пляшок[38]:

$$n = Q / 10 * 0,98 \text{ шт.}$$

$$n = Q / 10 * 0,98 = 13000000 / 10 * 0,98 = 127400 \text{ шт.}$$

Необхідно врахувати, що 90% ящиків є оборотними, тому нових ящиків потрібно:

$$N = n * (100 - 90) / 100 \text{ шт.}$$

$$N = n * (100 - 90) / 100 = 127400 * (100 - 90) / 100 = 12740 \text{ шт.}$$

Враховуючи оборотності (25 об/рік) ящиків і втрат в торговельній мережі 0,1% потреба в ящиках складе:

$$N = n / 25 * 0,999 \text{ шт.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
							56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$N=n/25*0,999=(12740/25)*0,999=5090 \text{ шт.}$$

Кронен-корки для пляшок. За нормами технологічного проектування витрата кронен-корки становить 104,5% на 1 дал пива. Річна кількість пляшок готової продукції розраховується виходячи з кількості пива розливається в пляшки, що множиться на 20 (кількість пляшок в які розливається 1 дал пива).

$$N=1300000*20*1,045=27170000 \text{ шт.}$$

Етикетки для пляшок. За нормами технологічного проектування витрата етикеток для пляшкової продукції становить 103% на 1 дал пива.

Отже, потрібно етикеток для пляшок:

$$N=1300000*20*1,03=26780000 \text{ шт.}$$

Миття пляшок. В середньому луку витрачають із розрахунку 1000 кг на 1 млн. пляшок продукції.

На річний випуск пляшкового пива потрібно луку:

$$G=0,329*1300000=427700 \text{ кг.}$$

Клей декстрин для наклеювання етикеток на пляшки. Виходячи із того, що для приклеювання етикеток на пляшки місткістю 0,5 л витрачається 0,275 кг на 1000 пляшок.

На річний випуск пива в пляшках місткістю 0,5 л потрібно декстрину:

$$G=84136*(0,275/1000)= 357500 \text{ кг.}$$

Наведеними розрахунками визначена кількість тари та допоміжних матеріалів на рік та на добу, яка представлена в табл. 3.7.

Таблиця 3.7.

Кількість тари та допоміжних матеріалів

Тара і допоміжні матеріали	Кількість тари та допоміжних матеріалів	
	Добу	Рік
Пляшки нові, шт.	266	84136
Ящики нові вкладання пляшок, шт.	17	5090
Кронен-корки на пляшки, шт.	85891	27170000
Етикетки на пляшки, шт.	84658	26780000
Клей декстрин	0,275	357500
Луг, кг	0,329	427700

Висновок до розділу 3

Наведено основні вихідні дані, якими керувалися під час розрахунків. Проведено продуктові розрахунки виробництва пива світлого пастеризованого та розраховано витрати потрібної кількості основної та допоміжної сировини. Розраховано, що для виробництва 1.3 млн. дал (продуктивність на рік) готового пива використовують: солоду – 1982500 кг; хмелю – 28600 кг; ферментних препарати – 24700 кг. А добові витрати сировини для ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» становлять : солоду – 7930 кг; хмелю – 114,4 кг; Ферментні препарати – 98,8 кг.

Розраховано з вихідних даних (рецептура, показники сировини) втрати сировини під час транспортування, вміст сухих речовин, екстрактивність сировини, втрати суслу та готового пива, необхідну кількість хмелю та дріжджів, необхідний обсяг допоміжних матеріалів та миючих засобів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4.ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГІЧНОГО ТА ДОПОМІЖНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для виготовлення пива світлого використовується низка обладнань.
Характеристика основного та допоміжного обладнання наведено у таблиці 4.1.
[39].

Таблиця 4.1.

Основне та допоміжне обладнання

Відділення	Позиція	Назва	Позначення	Кількість	Технічна характеристика	
					Продуктивність, год	Габаритні розміри, мм
1	2	3	4	5	6	7
Відділення підготовки солоду	1-2	Бункер добового запасу солоду	БС	2	24 м ³	20000*2000*4750 (40 м ² *2=80 м ²)
	3	Магнітний уловлювач	Künzel	1	1500 кг	850*900*1050 (7,56 м ²)
	4	Автоматичні ваги	OSCHATZER 34.114/AGW 30	1	650 кг	700*950*1050 (6,65 м ²)
	5	Полірувальна машина		1		700*950*1050 (6,65 м ²)
	6	Вальцова дробарка	Huppmann, MILLSTAR L10	1	2000 кг	1025*950*875 (9,74 м ²)
	7-8	Бункер подрібнення солоду	MSS-2x40	2	18,75 м ³	30000*2500*2500 (75 м ² *2=150м ²)
Заторне відділення	9	Резервуар підготовленої води	КАС	1	40000 м ³	4800 мм діаметр (56 м ²)
	10	Заторний апарат	R12	1	120 т	700*950*1050 (6,65 м ²)
	11	Насос	KSB KWP	9	150-200 м3/год	1500*98 (1,47 м ²)
	12	Фільтраційний апарат	FKS	1	97	24 м ²
	13	Резервуар промивних вод	КАС	1	30000 м ³	3600 діаметр (48 м ²)
	14	Бункер гранульованого хмелю	MSS-3	1	14,75 м ³	20000*1200*1200 (24 м ²)

Продовження таблиці 4.1.

1	2	3	4	5	6	7
Сушварильне відділення	15	Сушварильний апарат	InnoproCarbamix Getratype MDR265	1	12 м ³	7000*950*1050 (6,65 м ²)
	16	Гідроциклонний апарат	WESTFALIA AG	1	21000 дал/добу	8000*4000*16000 (32 м ²)
	17	Пластинчастий теплообмінник	THEMARKS PTA(GX)-7	1	1600 м ³	7000*850*9000 (5,95 м ²)
Бродильне відділення	18	Апарат головного бродіння пива	ЦКТ	1	6650 м ³	12000*8000*16000 (96 м ²)
	19	Апарат доброджування пива	ЦКТ	1	6750 м ³	12000*8000*16000 (96 м ²)
	20	Апарат дозрівання пива	ЦКТ	1	6750 м ³	12000*8000*16000 (96 м ²)
Відділення фільтрації	21	Фільтраційний апарат	Lt-d4200	1	4200 м ³	8000*2500*13000 (20 м ²)
	22	Пластинчастий пастеризатор	БГ12-2М	1	3400 м ³	4000*3000*14000 (12 м ²)
Відділення підго-	23	Автомат для миття пляшок	Minomat	1	120 пляшок/год	8000*4000*16000 (32 м ²)
Відділення розливу	24	Збірник готового пива	CCE-03	1	10000 м ³	30000*60000*15000 (1800 м ²)

Приймальний бункер розраховується на забезпечення одночасної розгрузки (безперервна робота) одної транспортної одиниці.

Для даного заводу (1,3 мл дал/рік) приймаємо бункер на 34 т при транспортуванні солоду по автомобільній дорозі. Місткість бункерів для зберігання добового запасу зернопродуктів, $V_{\text{доб.}}, \text{ м}^3$, розраховується за формулою:

Об'єм бункера, м^3 , розраховується за формулою:

$$V_{\text{бун}} = \frac{M \times 1,1}{\rho},$$

де М – місткість бункера, т;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
							60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

ρ – насипна густина зерна, т/м³;

1,1 – коефіцієнт запасу місткості.

Звідси, об'єм бункера, м³, дорівнює:

$$V_{\text{бун}} = \frac{34 \times 1,1}{0,53} = 70,56 \text{ м}^3, \text{ приймаємо за } 71 \text{ м}^3$$

$$\text{З них } V_{\text{бун с.я.}} = \frac{71 \times 70}{100} = 49,7, \text{ приймаємо за } 50 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{бун с.п.}} = 71 - 50 = 21 \text{ м}^3$$

Для розрахунку силосів для зберігання солоду, потрібно розрахувати річну витрату кожного типу солоду (Q_c) і ячмінного борошну

$$Q_{\text{с.я.}} = 1982,5 \text{ тон}$$

$$Q_{\text{с.п.}} = 495,3 \text{ тон}$$

Загальна кількість засипу:

$$Q_{\text{с. заг.}} = 1982,5 + 495,3 = 2477,8 \text{ т}$$

Підбір обладнання для варильного цеху буде доцільно почати з підбору варильного агрегату. Варильний агрегат підбирається по кількості зернопродуктів, що перероблюються за добу, $Q_{\text{доб}}$ ($Q_{\text{доб}} = 114,4$ тонн).

Переробку 114,4 т за добу забезпечує заторно-варильний апарат «R12» з одночасним насипом 120 т.

Уточнену одночасну насип $Q_{\text{одн}}$, т, розраховують за формулою:

$$Q_{\text{одн}} = \frac{Q_{\text{доб}}}{Z},$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добова кількість зернопродуктів, т;

Z – кількість обертів варильного агрегату.

$$Q_{\text{одн}} = \frac{114,4}{120} = 0,95 \text{ т}$$

Для перекачування затору використовують насоси KSB KWP – центробіжні, одноступінчасті (з подачею 150-200 м³/год).

Для освітлення сусли використовують гідроциклічні апарати.

Гідроциклічні апарати підбирають по одночасному насипу варильного агрегату. На підприємстві використовується апарат WESTFALIA AG. Його продуктивність 21000 дал/добу.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Місткість апарату для головного бродіння підбирається по об'єму холодного сусла з однієї варки:

$$4,95\text{кг} - 1 \text{ дал}$$

$$2376 \text{ кг} - X \text{ дал}$$

$$X = \frac{2376 \times 1}{4,95} = 480 \text{ дал} = 4,8 \text{ м}^3$$

Звідси, місткість бродільного апарату для пива світлого фільтрованого:

$$V_{\text{БР.}} = \frac{4,8}{0,9} = 5,33 \text{ м}^3$$

Обираємо апарати для головного бродіння ЦКТ місткістю 8 м³.

Апарати для добродження обирають аналогічно апаратам для бродіння місткістю 8 м³

Розлив пива у кеги виконують з використанням автоматизованих установок для миття тари «Minomat» продуктивністю 120 пляшок/год. Установка «Minomat» продуктивністю 120 пляшок/год має наступні розміри: 30000*2500*2500 (75 м²). Продуктивність установки можуть збільшувати шляхом паралельного розміщення блоків з 2 або 3 машин. Так, розміщення 3 машин «Minomat» продуктивністю 120 пляшок/год. дозволяє збільшити продуктивність до 360 пляшок/год. в разі необхідності.

Висновки до розділу 4

В даному розділі було зроблено аналіз основного та допоміжного обладнання, яке забезпечує процес виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське».

Встановлено, що виробництво пива є технологічно складним та багатоетапним, тому для нього необхідна велика кількість як допоміжного, так і основного обладнання.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зроблено зведену таблицю характеристик кожної одиниці обладнання, їх продуктивність, розміри та позначення, а також розраховано площі обладнання.

На даному підприємстві площа виробничих та складських приміщень у повній мірі забезпечує належне розташування обладнання з урахуванням проходів між ними для забезпечення транспортування продукції без перешкод руху персоналу та площ робочих місць біля кожної одиниці обладнання. Встановлено, що найбільші площі займає збірник готового пива обладнання CSE-03, площа якого становить 1800 м², а в свою чергу, найменші є насоси KSB KWP, площа яких становить 1,47 м²

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНКИ ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ТА КОМПОНУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Компонування обладнання - один з найважливіших і найвідповідальніших розділів курсового проекту. Воно виконується відповідно до технічних особливостей проектного виробництва із збереженням горизонтальної та вертикальної технологічної послідовності.

Основними вихідними даними для компонування обладнання є техно-логічна схема, креслення обладнання і його кількість.

При компонуванні обладнання графічним методом плани розташування обладнання накреслюють у масштабі 1:100 або 1:50. На плани поверхів наносять все обладнання, що встановлене в даному приміщенні, причому кількість планів відповідає кількості поверхів[40].

Всі апарати зображаються по їх зовнішньому контуру з прив'язкою до осей колон, стін будівлі чи осей інших апаратів. Вертикальні апарати зображуються у вигляді кола з осями. Позначаються також люки і приводи мішалок.

Розрізи цеху потрібно виконувати таким чином, щоб показати всі апарати, які розміщені в даній будівлі, а також із зовнішнього боку стін (наприклад, сховища).

У вертикальних розрізах апарати зображають також по зовнішньому контуру і показують спосіб їх установки, її висоту та висоту всіх міжповерхових перекриттів і обслуговуючих майданчиків.

При вирішенні питання конфігурації будівлі доцільно вибирати прямокутну форму, оскільки вона дає можливість раціонально розташувати обладнання і створити достатнє двостороннє освітлення робочих місць. Висоту виробничої будівлі вибирають у залежності від висоти апаратури, висоти її кріплення та вимог технології виробничого процесу.

При компонуванні обладнання для виробництв органічного синтезу застосовують різні принципи організації будівельного об'єму: єдиний зал (часом з міжповерховими майданчиками і вирізами), ділення цеху на

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ізолювані приміщення або змішаний тип компонування, що передбачає загальний зал та ізолювані відділення. Можливе винесення деякого обладнання на відкриті майданчики поза будівлею.

Ширина прогону виробничої будівлі категорій А та Б не перевищує 24 м, для інших будівель вона не лімітується (при умові виконання норм природної освітленості та аерації). На покритті будівель шириною більше 36 м необхідно встановлювати ліхтарі. Ці будівлі мають бути одноповерховими.. Спорудження безліхтарних широкопрогонних будівель, а також обладнання їх підвалами в хімічній промисловості категорично заборонено[41].

При компонуванні обладнання необхідно враховувати наступні положення:

- апаратуру доцільно розташовувати вздовж повздовжніх осей будівлі, причому віддаль між окремими апаратами має бути не менше 1,0 м. При компонуванні потрібно уникати перехрещення матеріальних потоків;
- однотипові апарати однакового виробничого призначення (наприклад, сульфуратори, центрифуги, сушарки тощо) часом доцільно об'єднувати у спеціалізовані агрегати, що забезпечує взаємозамінність апаратів і зручне їх обслуговування;
- не потрібно загороджувати обладнанням прорізи вікон; віддаль від повздовжніх стін до апаратів повинна бути не меншою 2 м або відповідати 1,2-1,5 діаметру найбільшого апарату;
- при розміщенні обладнання в багатоповерховій будівлі на першому поверсі, як правило, встановлюють сховища рідких продуктів і збірники, а на вищих поверхах розміщують реакційні апарати; при їх встановленні на міжповерхових перекриттях, або з “провисанням” крізь нього, необхідно врахувати, щоб апарат не потрапив на повздовжню чи поперечну ригель-балку;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- якщо в технологічному процесі використовують токсичні речовини, то сховища для їх зберігання бажано встановлювати зовні будівлі, не затемнюючи вікон і не ускладнюючи доступу до цеху;
- при використанні в технологічному процесі центрифуг, які викликають значну вібрацію, їх переважно розташовують на першому поверсі на спеціальних фундаментах;
- у цеху потрібно передбачити не менше двох входів (виходів), розташованих у протилежних кінцях будівлі;
- у багатоповерхових виробничих приміщеннях необхідно передбачити монтажні отвори для підняття обладнання на верхні поверхи; при цьому місце під монтажним отвором на першому поверсі має бути звільнене від обладнання, що забезпечить вільний доступ до нього. Поряд з цим монтажним отвором повинні бути запроектовані ворота.
- виробничі цехи (одно-, а часом багатоповерхові) обладнують, при необхідності, внутрішніми пристроями та етажерками для розміщення обладнання на різних рівнях.

5.1 Розрахунок площі складського приміщення

Норми навантаження на 1 м² визначаються залежно від характеру вантажів, характеру укладки, висоти штабелів, допустимих навантажень на перекриття, характеру транспортних операцій у складі та нормативних умов зберігання вантажів. Так, наприклад, визначення площі складу для зберігання продукції пивного заводу проводять за формулою, м² [42].

$$S = \frac{Q_c * N}{B * K_H}$$

де, S – площа складу, м² ; Q_c – середньодобовий випуск пляшкової продукції (ящики та інші одиниці), шт; N – норма запасу зберігання, 2 доби; B – норма навантаження на одиницю складської площі, шт/м² (45-70); K_H – розрахунковий коефіцієнт використання складської площі (0,5-0,6).

$$S=(1588*2)/(45*0.55)=3176/24.75=128.3 \text{ м}^2$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.2. Розрахунок площі виробничого приміщення

Далі знаходимо площу виробничих приміщень для кожного відділення. Задля цього загальну площу обладнання кожного відділення ділимо на 0,6 (розрахунковий коефіцієнт використання виробничої площі).

$$S_{\text{вир.}} = \frac{F_{\text{в}}}{0,6}$$

Площа виробничих приміщень для відділу підготовки солоду:

$$S_{\text{вир1}} = \frac{260,6}{0,6} = 434,33 \text{ м}^2$$

Площа виробничих приміщень для заторного відділення:

$$S_{\text{вир2}} = \frac{171,88}{0,6} = 286,47 \text{ м}^2$$

Площа виробничих приміщень для сушварильного відділення:

$$S_{\text{вир3}} = \frac{44,6}{0,6} = 74,33 \text{ м}^2$$

Площа виробничих приміщень для бродильного відділення:

$$S_{\text{вир4}} = \frac{288}{0,6} = 480 \text{ м}^2$$

Площа виробничих приміщень для фільтраційного відділення:

$$S_{\text{вир5}} = \frac{32}{0,6} = 53,33 \text{ м}^2$$

Площа виробничих приміщень для відділення розливу:

$$S_{\text{вир6}} = \frac{1800}{0,6} = 3000 \text{ м}^2$$

Площа виробничих приміщень складу:

$$S_{\text{вир7}} = \frac{128,3}{0,6} = 213,83 \text{ м}^2$$

Компонована площа становить 15% від виробничої у сумі з виробничою.

$$S_{\text{комп.}} = S_{\text{вир}} + (0,15 * S_{\text{вир}})$$

Компонована площа виробничих приміщень для відділення підготовки солоду:

$$S_{\text{комп.1}} = 434,33 + (0,15 * 434,33) = 499,48$$

Компонована площа виробничих приміщень для заторного відділення:

$$S_{\text{комп.2}} = 286,47 + (0,15 * 286,47) = 329,44$$

Компонована площа виробничих приміщень для сушварильного відділення:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$S_{\text{комп.3}} = 74,33 + (0,15 * 74,33) = 85,48$$

Компонована площа виробничих приміщень для бродильного відділення:

$$S_{\text{комп.4}} = 480 + (0,15 * 480) = 552$$

Компонована площа виробничих приміщень для фільтраційного відділення:

$$S_{\text{комп.5}} = 53,33 + (0,15 * 53,33) = 61,33$$

Компонована площа виробничих приміщень для відділення розливу:

$$S_{\text{комп.6}} = 3000 + (0,15 * 3000) = 3450$$

Компонована площа виробничих приміщень для складу:

$$S_{\text{комп.7}} = 213,83 + (0,15 * 213,83) = 245,90$$

Детальніший опис розрахунків площ відносно фактичних наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1.

Розрахунок приміщень для виробництва пива

Назва відділення	Площа, м ²	
	виробнича	компонована
Відділ підготовки солоду	434,33	499,48
Заторне відділення	286,47	329,44
Сушварильне відділення	74,33	85,48
Бродильне відділення	480	552
Фільтраційне відділення	53,33	61,33
Відділення розливу	3000	3450
Складське приміщення	213,83	245,90
Загалом	4543 м²	5224 м²

Висновок до розділу 5

У цьому розділі були розібрані такі важливі моменти, у розумінні виробництва, як розрахунки площ виробничих і складських приміщень та компонування обладнання.

Після проведення дослідження була вирахована виробнича і компонована площа під кожне відділення виробництва пива світлого «Жигулівське». Що дає нам розуміння, про можливість розвитку і збільшення можливостей виробництва, через наявність великої вільної виробничої площі.

РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГЕТИЧНІ РОЗРАХУНКИ

6.1. Водопостачання та водовідведення

У технологічному процесі гаряча вода витрачається для затирання зернопродуктів, для заливки сит фільтраційного апарату, для вилуговування пивної і хмільний дробини, для миття обладнання варильного відділення і станції охолодження, для промивання суслопровода, а так-же для мийки кег.

Витрата гарячої води на затирання зернопродуктів (на головний налив) визначається з умови, що максимальна кількість води витрачається при приготуванні найменш концентрованого сусла пива світлого фільтрованого пастеризованого «Жигулівське»[43]. Для створення сприятливих умов для протікання ферментативних реакцій співвідношення між наливом і внесенням компонентів повинно забезпечити концентрацію початкового сусла 11%. При затирання з 100 кг зернопродуктів в сусло переходить 68,35 кг екстрактивних речовин. Для отримання сусла заданої концентрації води буде потрібно:

$$V=E*(100-11)/11 \text{ дм}^3;$$

$$V=E*(100-11)/11=68,35*(100-11)/11=553,01\text{дм}^3$$

З урахуванням випаровування деякої кількості води при кип'ятінні отварок на 1 т зернопродуктів кількості води приймаємо 3 м³. При приготуванні 10 ва-рок на добу на 3-тонному варильному агрегаті (тобто при переробці $10 \cdot 3 = 30$ т максимальної кількості зернопродуктів на добу) води на головний затоку по-вимагається: $2 \cdot 30 = 90 \text{ м}^3$.

Витрата води для заливки сит фільтраційного апарату визначається за обсягом підсітового простору. У фільтраційному апараті LT-D4200 площа фільтрації $S_{\text{ф}} = 13,8 \text{ м}^2$ (дані з технічної характеристики фільтраційного апарату), а висота підсітового простору $h_{\text{пп}} = 0,05 \text{ м}$. При цьому добовий витрата води для заливки сит складає:

$$V=13,8*0,05*10=6,9 \text{ м}^3.$$

Витрата води на вилуговування пивної дробини приймаємо рівною кількості, що витрачається на головний налив, тобто 90 м³. Витрата води для вилуговування хмельової дробини вважаємо рівним 0,5 м³ на 1 т

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зернопродуктів. Згідно продуктового розрахунку середньозваженої кількості затираємо зернопродуктів для прийнятого асортименту пива на добу складе:

$$Q=Q/(255*1000) \text{ т/добу.}$$

$$Q=Q/(255*1000)=1525000/(255*1000)=52,49 \text{ т/добу.}$$

Для вилуговування хмелевой дробини, одержуваної протягом доби, води буде потрібно:

$$Q=Q_{\text{доб}}*0,5 \text{ м}^3.$$

$$Q=Q_{\text{доб}}*0,5=24,09*0,5=12,045 \text{ м}^3$$

Витрата гарячої води для миття обладнання варильного цеху визначається з умов 5-хвилинної промивання кожного апарату після кожного затору (всього заторів 10) з годинною витратою води 2,5 м³ на 1 т переробляються зернопродуктів. У варочном цеху промиванні піддається 7 апаратів (два заторних апарату, фільтраційний апарат, збірка гарячого сусла, збірник промивних вод, сусловарильний апарат, ємність завдання хмелю).

Для їх промивання треба на добу води:

$$V=2,5*10*7*(5/60)=14,58 \text{ м}^3$$

Витрата води для промивання суслопровода приймемо з умови, що суслопровід промивається після кожного варива протягом 10 хв. З витратою води 2,5 м³/год на 1 т зернопродуктів:

$$V=2,5*(10/60)*30=12,5 \text{ м}^3$$

Витрата води для миття обладнання відділення охолодження (4 пластинчастих холодильника) обчислюють для тих же умов мийки, що і для обладнання варильного цеху, тобто:

$$V=2,5*10*4*(5/60)=8,33 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{в.пр.ап}} = 2,5 \cdot 10 \cdot 4 \cdot (5/60) = 8,33 \text{ м}^3$$

Витрата гарячої води на мийку кег становить 0,7% від обсягу пива, що розливається в кеги. Добовий витрата води складе:

$$V=(V*0,7)/255, \text{ дал/добу}$$

$$V=(V*0,7)/255=266,5 \text{ дал/добу чи } 2,67 \text{ м}^3/\text{добу}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Добова витрата води на інші потреби приймаємо 0,4 м³ на 1 т затираючих зернопродуктів, тобто

$$30 \cdot 0,4 = 12 \text{ м}^3.$$

У таблиці 6.1 зведені всі дані про витрату гарячої води на технологічні операції.

Максимальна часова витрата води приймається 15% від добової витрати:

$$V = V \cdot 0,15 = 313,49 \cdot 0,15 = 47,02 \text{ м}^3$$

Таблиця 6.1.

Зведені дані про добовому витраті гарячої води

Технологічна операція	Температура, °С	Витрата води, м ³ /добу
Затирання зернопродуктів	60	90
Заливання сит фільтраційного апарату	80	6,9
Вилугування пивної дробини	80	120
Вилугування хмелевої дробини	80	12,045
Миття обладнання варильного цеху	60	14,58
Промивання суслопроводу	60	12,5
Миття обладнання відділення охолодження	60	8,33
Миття кег	60	2,67
Інші потреби	60	12
ВСЬОГО		279,025 м³/добу

Витрата холодної води. Холодна вода йде на розведення пивний і хмелевої дробини перед перекачуванням її до роздаточного бункеру, охолодження сусли в водяній секції охолоджувача, промивку дріжджів, мийку пляшок і кег, мийку технологічного обладнання та підлог у виробничих приміщеннях.

Витрата води для розведення пивної дробини. Добовий витрата води розраховують з умови, що за нормами проектування на видалення пивної дробини витрачається 4 м³ на 1 т затираємо продуктів т.ч.:

$$V = 4 \cdot Q_{\text{доб.з}}, \text{ м}^3,$$

$$V = 4 \cdot Q_{\text{доб.з}} = 4 \cdot 30 = 120 \text{ м}^3,$$

Витрата води на розбавлення хмелевої дробини приймається з розрахунку 1 м³ на 1 т затираємо продуктів т.ч. .:

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V=1*Q_{\text{доб.з}}, \text{ м}^3,$$

$$V=1*Q_{\text{доб.з}}=1*30=30 \text{ м}^3,$$

Витрата води на охолодження гарячого сусла. Витрата гарячого сусла, одержуваного з 100 кг зернопродуктів становить:

Пива світлого фільтрованого пастеризованого «Жигулівське» - 560,55 дм³.

Для прийнятого асортименту обсяг гарячого сусла на 100 кг зернопродуктів буде:

$$V=560,55*0,2=112,11 \text{ дм}^3.$$

А з максимальної кількості зернопродуктів 30 т, що витрачаються на добу, виходить сусла:

$$V=Q_{\text{доба.з}}*V_{\text{г.с}}/100, \text{ дм}^3$$

$$V=Q_{\text{доба.з}}*V_{\text{г.с}}/100=(30000*112,11)/100=33633 \text{ дм}^3 \text{ чи } 336,34 \text{ м}^3.$$

Витрата води на мийку тари і обладнання. Витрата холодної води на мийку скляних пляшок приймаємо 1,1 дм³ на одну пляшку місткістю 0,5 дм³. При добовому розливі пива в пляшки місткістю 0,5 дм³:

$$Q=Q_{\text{розлив}}/255, \text{ дал/добу}$$

$$Q=Q_{\text{розлив}}/255=1500000/255=5882,4 \text{ дал/добу.}$$

Загальні витрати води для миття пляшок складе:

$$V=Q_{\text{доб.розлив}}*20*1,1, \text{ дм}^3/\text{добу}$$

$$V=Q_{\text{доб.розлив}}*20*1,1=5882,4*20*1,1=129412,8 \text{ дм}^3/\text{добу} \text{ чи } 129,4 \text{ м}^3/\text{добу}$$

Витрата холодної води для миття обладнання варильного цеху визначається з умов 5-хвилинної промивання кожного апарату після кожного затору (всього заторів 10) з годинною витратою води 2,5 м³ на 1 т переробляються зернопродуктів. У варочном цеху промиванні піддається 7 апаратів.

Для їх промивання треба на добу води:

$$V=2,5*10*7*(5/60)=14,58 \text{ м}^3$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата води для промивання суслопроводів приймемо з умови, що суслопровід промивається після кожного варива протягом 10 хв. З витратою води 2,5 м³/год на 1 т зернопродуктів:

$$V=2,5*(10/60)*30=12,5 \text{ м}^3$$

Витрата води для миття обладнання відділення охолодження приймають з вимоги 5-хвилинного промивання одного апарату після охолодження суслу кожного варіння при витраті 2,5 м³/год:

$$V=2,5*10*4*(5/60)=8,33 \text{ м}^3$$

Витрата води для мийки бродильних апаратів беруть рівним 5% від обсягу пива, що розливається в добу. Добовий розлив пива становить:

$$Q=Q_{\text{час.розлив}}/255 \text{ дал}$$

$$Q=Q_{\text{час.розлив}}/255=508040/255=1992,3 \text{ дал}$$

Кількість води для миття бродильних апаратів складе:

$$V=Q_{\text{доб.розлив}}*0,05 \text{ м}^3$$

$$V=Q_{\text{доб.розлив}}*0,05=1,992*0,05=0,996 \text{ м}^3$$

Витрата води для мийки танків доброджування визначається так само і становить 0,996 м³

Витрата води для мийки збірників фільтрованого пива і обладнання для освітлення і карбонізації пива знаходять аналогічно і становить 0,996 м³

Витрата води для промивання пивопровод обчислюють з умов 20 хвилинної промивання при витраті 2,5 м³/год на 1 т зернопродуктів:

$$V=2,5*(20/60)*Q_{\text{доб}}, \text{ м}^3$$

$$V=2,5*(20/60)*Q_{\text{доб}}=2,5*(20/60)*30=25 \text{ м}^3$$

Витрата води на інші потреби приймаємо рівним 5 м³ на добу на 1 т зернопродуктів, або $5 \cdot 30 = 150 \text{ м}^3$.

У таблиці 6.2. зведені всі дані про витрату холодної води на технологічні операції.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.2.

Зведені дані про добовій витраті холодної води

Технологічна операція	Витрати води, м ³ /добу
Розведення пивної дробини	120
Розведення хмелевої дробини	30
Охолодження гарячого сусла	336,34
Миття пляшок	129,4
Миття обладнання варильного відділення	14,58
Миття обладнання відділення охолодження	8,33
Миття бродильних апаратів	0,996
Миття апаратів доброджування	0,996
Миття збірників фільтрованого пива	0,996
Промивання суслопроводів	12,5
Промивання трубопроводів	25
Інші потреби	150
ВСЬОГО	829,138 м³/добу

6.2. Електропостачання

Електроенергія є найважливішим джерелом енергії, оскільки високий рівень автоматизації потребує значних витрат енергії, а її відсутність призведе до неможливості певних процесів та їх контролю, що здійснюється збором інформації датчиками з опрацюванням комп'ютерній системі.

ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» має трансформаторну підстанцію, де встановлено 2 трансформатори по 650 кВт. [45]. Трансформаторна підстанція має площу 91 м². Витрати енергії становлять 10 тис. кВт/добу. Витрати на 1 т продукції становлять 54,5 кВт/год. Для мінімізації витрат обладнання, яке не використовують у дану мить вимикають, використовують енергозберезувальні системи та ефективно використовують денне освітлення. ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» турбується про довкілля і постійно впроваджує нові енергоефективні технології.

6.3. Газопостачання

Витрата пару на варку залежить від режимів затирання й від характеристики машин, що споживають пар. В основу розрахунку прийнятий

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

наступний режим затирання. Вся кількість зернопродуктів затирається в одному апараті.

Для затирання за прийнятим режимом витрачується 5 л води, підігрітої до 56°C на 1 кг зерна. До заторного апарату потрапляє 2000 кг солоду та несолоджених матеріалів. При температурі холодної води 12°C у найбільш несприятливий період — зимній — витрата тепла для підігріву води:

$$Q = 2000 \cdot 5 \cdot 4,1868 \cdot (56 - 12) = 1842192 \text{ кДж},$$

Кількість заторної маси, кг:

$$Q_z = 2000 \cdot 5 + 2000 = 12000 \text{ кг}$$

При температурі зернопродуктів, що затираються, 12°C та теплоємності сухих речовин зерна 1,423 кДж/(кг • К), температура заторної маси:

$$T = (2000 \cdot 1,423 \cdot 12 + 2000 \cdot 5 \cdot 4,1868 \cdot 56) / (2000 \cdot 1,423 + 2000 \cdot 5 \cdot 4,1868) \\ = (34152 + 2344608) / (2846 + 41868) = 2378760 / 44714 = 53,2 \text{ °C}$$

Витрата тепла для підігріву затора до 77°C складатиме:

$$Q = 12000 \cdot 3,46 \cdot (77 - 49,4) = 1145952 \text{ кДж}.$$

За добу на затирання витрачується тепла:

$$Q = 5 \cdot 1145952 = 5729760 \text{ кДж/добу}.$$

Витрата тепла на підігрів води для заливання сит фільтраційного апарата. З таблиці видно, що за добу на цю операцію потрібно 1260 кг гарячої води. Для її нагріву з 12 до 80°C потрібно тепла, кДж/добу:

$$Q = 6900 \cdot 4,19 \cdot (80 - 12) = 1965948 \text{ кДж/добу}.$$

Витрата тепла на кип'ятіння сусла. Загальна кількість сусла в сусловарильному апараті 25 м³. При густині сусла 1036 кг/м³ та теплоємності 3,96 кДж/(кг•К) витрата тепла на підігрів його до кипіння буде, кДж:

$$Q = 25 \cdot 1036 \cdot 3,96 \cdot (100 - 80) = 2051280 \text{ кДж}.$$

В процесі кип'ятіння випаровується 1,695 м³ води, тоді витрати тепла на випарювання цього об'єму складатимуть, кДж:

$$Q = 1,695 \cdot 1000 \cdot 2258,4 = 3827988 \text{ кДж},$$

Витрати тепла на варку сусла при ККД котла 0,95 складатимуть, кДж:

$$Q = (2051280 + 3827988) / 0,95 = 6188703,16 \text{ кДж}.$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.4. Холодозабезпечення

У варильному відділенні холод витрачається на охолодження сусла до початкової температури бродіння в пластинчастому холодильнику. Сусло охолоджується холодною водою з 65 до 10°C. З 17,5 тон зернопродуктів, що переробляються за добу, виходить 113,93 м 11,5%-го сусла. При питомій теплоємності сусла 3,96 кДж/(кг • К) та густині 1,036 кг/дм³ для охолодження його необхідно відвести тепла, кДж/добу:

$$V=113930*1,036-3,96(65-10) = 117813,7 \text{ кДж/добу}.$$

Витрата холоду при бродінні та доброджуванні. Витрата холоду для відводу тепла, яке виділяється при головному бродінні.

При зброджуванні 1 кг мальтози виділяється 613,8 кДж/кг тепла. Протягом року зброджується 1055473,5 дал холодного сусла.

При роботі бродильного відділення 255 діб у році, в добу повинно зброджуватися пивного сусла, дал:

$$V=1055473,5/255 = 4139 \text{ дал}.$$

При зброджуванні добової кількості сусла до 47%, повинно бути відведена наступна кількість тепла, кДж:

$$Q=4139 * 1,036 * 0,11 * 613,8 * 0,47 = 136094 \text{ кДж}.$$

Витрата холоду для охолодження молодого пива.

Молоде пиво перед доброджуванням охолоджується до 4°C. Обсяг молодого пива у добу 136094/255 = 533,7 дал. Для даного розрахунку приймаємо питому теплоємність пива 4,112 кДж/(кг-К) і щільність 1,036 кг/л. Тоді кількість холоду, яка необхідна для охолодження пива перед доброджуванням, складе, кДж:

$$Q=533,7 * 1,036 * 4,112(6 - 4) = 4547,2.$$

Витрата холоду для відводу тепла, яке виділяється при доброджуванні.

На доброджування надходить 533,7 л молодого пива. При зброджуванні в цеху доброджування 2% екстракту початкового сусла виділяється тепла, кДж:

$$Q=533,7* 1,036 * 0,11 * 613,8 * 0,02= 746,63 \text{ кДж}.$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.5. Розрахунок витрат стисненого повітря та скрапленого діоксиду вуглецю

Діоксид вуглецю витрачається для передачі дріжджів на засів і на реалізацію в торгівлю, для передачі пива з апаратів доброджування на фільтрацію для карбонізації пива, для передачі фільтрованої пива зі збірників до різних машин, для створення протитиску при розливі пива.

Необхідна кількість діоксиду вуглецю (в г) приймається в середньому по нормам проектування, згідно з якими на 1 дал пива витрата діоксиду вуглецю становить для світлого пива 141,8 г[46].

З огляду на те що основна частина діоксиду вуглецю витрачається на технологічні операції, пов'язані з фільтрацією і розливом, добова витрата його визначається множенням кількості пива, що розливається в протягом доби в найбільш напружений період роботи заводу, на 141, 8 г:

$$П=(М*141,8)/255*1000, \text{ кг}$$

$$П=(М*141,8)/255*1000=(1525000*141,8)/255-1000=848,01 \text{ кг}$$

У таблиці 4.3 наведені норми витрати діоксиду вуглецю на 1 дал пива[47].

Таблиця 6.3.

Норми витрати діоксиду вуглецю на 1 дал пива

Технологічна операція	Норми витрати, г	Тиск CO ₂ , МПа
Продавлювання насіннєвих дріжджів	0,3	0,05
Передавлювання пива на фільтрацію	28,5	0,05
Карбонізація	30,0	0,05
Заповнення збірників фільтрованого пива	23,1	0,07
Передавлювання пива на розлив	30,1	0,25
Мийка в мийно-розливному відділенні	За паспортними даними обладнання	
Заповнення тари і створення повітряної подушки при розливі пива (в розливних апаратах)	28,0	0,07

Стисле повітря витрачається для забезпечення роботи розливних і закупорювальних машин, для передачі сусли і дріжджовий розведення з апарату в апарат при розведенні чистої культури дріжджів,

Витрата стисненого повітря для розливу пива в пляшки і закупорювання пляшок, за паспортними даними лінії, становить 7 м³/хв. Для роботи 1

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

потокової лінії продуктивністю 8000 пляшок на годину в дві зміни по 12 год повітря буде потрібно:

$$V=7\cdot60\cdot1\cdot12\cdot2\cdot0,9=9072 \text{ м}^3$$

Витрата стисненого повітря для розливу пива в кеги становить 0,15 м³/год. Для забезпечення роботи 1 апарату, протягом 12 год на добу повітря буде потрібно:

$$V=0,15\cdot12\cdot2=3,6 \text{ м}^3$$

Витрата стисненого повітря для роботи автомата И2-АІА-24 для вилучення пляшок з ящиків становить орієнтовно 1,4 м³/хв. Для роботи 1 автомата в дві зміни по 12 год за зміну при коефіцієнті використання устаткування 0,9 повітря буде потрібно:

$$V=1,4\cdot1\cdot2\cdot12\cdot0,9\cdot60=1814,4 \text{ м}^3$$

Витрата стисненого повітря для роботи автомата И2-АУА-24 для укладання пляшок в ящики становить 1,4 м³/хв, для того ж режиму роботи витрата повітря для 1 автомата буде:

$$V=1,4\cdot1\cdot2\cdot12\cdot0,9\cdot60=1814,4 \text{ м}^3$$

Витрата повітря для неврахованих потреб, приймається в розмірі 10% від розрахованого кількості:

$$V=(V+V_c+V_{\text{ст.пов}}+V_{\text{см.а}})\cdot0,1, \text{ м}^3$$

$$V=(V+V_c+V_{\text{ст.пов}}+V_{\text{см.а}})\cdot0,1=(9072+3,6+1814,4+1814,4)\cdot0,1=1270,4 \text{ м}^3$$

Зведені дані про добову витрату стисненого повітря по операціях зведені в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4.

Зведені дані про добову витрату стисненого повітря за операціями

Технологічні операції	Витрати стиснутого повітря, м ³
Розлив пива у пляшки та закупорювання	9072
Розлив пива в кеги	3,6
Виймання пляшок з ящиків	1814,4
Вкладання пляшок в ящики	1814,4
Інші потреби	1270,4
ВСЬОГО	13974,84 м³

Висновок до розділу 6

В даному розділі були проведені енергетичні розрахунки, які включали в себе: розрахунки витрат електроенергії, води, пари, холоду, стисненого повітря та скрапленого діоксиду вуглецю.

Розрахунки показали, що: витрати електроенергії на технологічні потреби проводять на підставі характеристики одиниць обладнання, вода потрібна на таких етапах як: затирання зернопродуктів, вилуговування дробини, миття обладнання, витрата пару залежить від обраних способів затирання й від характеристики обладнання, яке споживає пар, холод витрачається в основному при бродінні та доброджу ванні, а основна частина CO₂ витрачається на розлив продукції.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 7. УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА

Система управління безпекою харчових продуктів – це система запобіжних дій, яка передбачає проведення систематичної ідентифікації, оцінювання та контролювання небезпечних факторів (біологічних, хімічних, фізичних) у критичних контрольних точках технологічного процесу виробництва.

7.1. Аналіз існуючої на підприємстві системи управління безпекою

Правильно впроваджена та перевірена (пройдена аудит) система безпеки є ключовим фактором, який є гарантом виробництва безпечного для споживання продукту, а в даному випадку виробництва пива безалкогольного. На ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» система HACCP була запроваджена 2015 році на основі стандарту ДСТУ ISO 22000:2007[48].

7.1.1 Аналіз впровадження програм – передумов

Програма-передумова системи HACCP щодо належного планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень повинна забезпечити розміщення потужності, її виробничих, допоміжних та побутових приміщень, технологічного обладнання, що мають відповідати технологічним процесам, які здійснюють оператори ринку, асортименту продуктів та ризиків.

На підприємстві ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» діють 13 програм-передумов, які наведені у таблиці 7.1

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

Таблиця 7.1.

Програми-передумови на виробництві

Назва програми-передумови	Мета встановлення	Застосовувані стандартні санітарні робочі процедури
1	2	3
Забезпечення належного проектування будівель виробничого підрозділу	Відповідно до санітарно-гігієнічних вимог планування приміщень забезпечує послідовність і потоковість технологічних процесів, а також найкоротший шлях проходження сировини з моменту його отримання до випуску готової продукції. Не допускається перехрещення потоків сировини і готової продукції, брудного і чистого посуду, тари, процесу вивезення відходів що виключає можливість зараження їжі мікробами і виникнення харчових інфекційних захворювань і харчових отруєнь. Оздоблення всіх приміщень відповідає певним вимогам. Внутрішнє оздоблення приміщень без зайвих архітектурних деталей, що дозволяє уникнути накопичення пилу.	Схема розміщення виробничих приміщень, будівель та обладнання. Програми, інструкції з обслуговування обладнання.
Забезпечення належного стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування	Всі приміщення для виробництва та зберігання продуктів підтримуються у належному стані. Проводиться кожні 30 хвилин підмітання виробничих приміщень для видалення залишків борошна. Стіни спроектовані та побудовані так, щоб запобігати накопиченню бруду, росту плісняви і утворенню конденсату, полегшувати прибирання, иття та дезінфекцію. Покриття стін на підприємстві на 1,8 м від підлоги виготовлені із керамічної плитки. Підлога спроектована так, щоб витримувати навантаження обладнання. Покриття підлоги – плитка, що забезпечує легке миття, дезінфекцію та прибирання. Плитка володіє вологонепроникними властивостями. Підлога обладнана дренажною системою, що полегшує звільнення води при митті. На вікнах підприємства встановлені захисні сітки для попередження потрапляння комах. Стеля та підвісні елементи, а саме трубопроводи, спроектовані так, щоб не накопичувати бруд. Стеля покрита штукатуркою.	План ремонтних робіт та контролю поверхонь виробничого приміщення. Програми, інструкції з ремонту та обслуговування обладнання
Забезпечення належного контролю за шкідниками	На підприємстві для запобігання потрапляння комах у приміщення на вікнах встановлені сітки. Додатково встановлені електрознищувачі, які встановлені у відповідних місцях, що попереджує потрапляння комах у продукцію. На підприємстві існує 3 рівні встановлення живоловок для гризунів та повзаючих комах: I. рівень - периметр підприємства вздовж огорожі з внутрішнього боку, II. рівень - зовнішній периметр будівель, III. рівень - внутрішні приміщення виробничих, підсобних, складських та адміністративно-побутових будівель.	Вихідним заходом є візуальне або інструментальне обстеження, під час якого необхідно встановити вид шкідника, загрозу його появи. При цьому слід виявити можливі канали потрапляння і переміщення

Продовження таблиці 7.1.

1	2	3
	Для контролю гризунів на I та II рівні використовуються приманочні речовини, які містять родентициди. Такі пастки обладнані наклейками «ОБЕРЕЖНО ОТРУТА!». На III рівні використовуються пастки із клеєвими майданчиками аби попередити потрапляння отруйних речовин до продуктів.	шкідника, місця проживання, харчування та розмноження.
Забезпечення належного планування та стану комунікацій (вентиляції, водопроводів, електро-та газопостачання, освітлення)	Всі комунікації на підприємстві утримуються у належному стані. ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» має постачання води із своїх 4 свердловин. Водовідведення централізоване. Забезпечується також своєчасний технічний огляд та ремонт комунікацій робітниками майстерні. Відповідно, для належного функціонування потужності інженерні комунікації повинні бути правильно спроектовані та підтримуватись у робочому стані.	На підприємстві наявний графік огляду мереж та стежити за його виконанням.
Забезпечення належної безпечності води, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами	На підприємстві використовується вода із артезіанської свердловини, що відповідає вимогам нормативних документів для питної води. Всі водопровідні комунікації утримуються у належному стані та виготовлені із нержавіючої сталі для попередження потрапляння та забруднення виробів шматочками іржі. Безпосередньо перед використанням води, вона проходить відповідну підготовку – фільтрування та охолодження.	Лабораторний аналіз для джерел власного водопостачання проводять щомісяця, раз на півроку для центрального водопостачання. Документи про результати перевірки стану води зберігаються.
Забезпечення належної чистоти поверхонь	На підприємстві усі приміщення та поверхні утримуються у належному стані. Миючі, чистячі засоби та засоби дезінфекції, використовуються тільки ті, що дозволені до застосування в порядку, встановленому законодавством України, у відповідність з доданими інструкціями щодо їх застосування. Перед проведенням санітарної обробки невикористану сировину, напівфабрикати, а також готову продукцію видаляють з приміщень, проводять підготовку до санітарної обробки приміщення і обладнання виробничої зони шляхом сухої очистки, видалення залишків сировини	1. Сухе прибирання (механічна очистка) – збір сміття і відходів, очищення шкребками й серветками. 3. Основне очищення – видалення забруднень, що залишилися, з використанням розчинів відповідних мийних засобів. 2. Ополіскування – видалення залишків забруднень і мийних засобів водою питної

Продовження таблиці 7.1.

1	2	3
		якості. 3. Дезінфекція – знищення мікроорганізмів із використанням різних засобів.
Забезпечення належного рівня захисту здоров'я та гігієна персоналу	Особи, які приймаються на роботу, в обов'язковому порядку повинні пройти попереднє медичне обстеження, згідно Наказу МОЗ України від 21.02.2013 № 150 "Про внесення змін до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 23 липня 2002 року № 280". Періодичність медичного огляду складає раз на 6 місяців. Огляд проводиться за поточним договором з медичним закладом. Щоразу на початку роботи працівник вносить запис до «Журнал здоров'я», чим підтверджує відсутність гнійничкових захворювань, виразок на руках, симптомів гострих кишечних захворювань, ГРЗ, ангіни у себе та протягом трьох останніх діб у своєму близькому оточенні, відповідність санітарного одягу, відсутність особистих речей, прикрас, тощо. «Журнал здоров'я» знаходиться безпосередньо на підприємстві у майстра зміни. Працівникам, які мають пошкодження шкірних покривів, порушення функції ШКТ, а також тим, які є носіями патогенних стафілококів, категорично забороняється приступати до роботи. При появі катаральних явищ з боку верхніх дихальних шляхів, ознак кишково-шлункового захворювання, підвищення температури, у випадках ударів, поранень та інших пошкоджень, працівники зобов'язані повідомити майстра зміни.	В порядок підготовки працівника до роботи повинні бути включені дії в наступній послідовності: 1. Зняття вуличного взуття, одягу, ювелірних прикрас, годинників, верхнього і особистого одягу; 2. Надягання особистого одягу; 3. Миття та гігієнічна обробка рук; 4. Надягання санітарного одягу.
Забезпечення належних умов зберігання та транспортування	Під час зберігання для уникнення псування сировини, допоміжних матеріалів на підприємстві дотримуються порядку використання системи поновлення товарних запасів (FIFO), тобто ту сировину, яка першою надійшла на склад, першою має бути використана для виробництва продукції. Такий метод використовується для всієї сировини на виробництві. Складські приміщення періодично піддаються миттю та дезінфекції, щоб утримуватись в належному стані. До кожної партії зберігається відповідна супровідна документація, та забезпечується ідентифікація позначеннями, які дозволяють легко знайти, визначити спосіб сортування та забезпечити дотримання принципу перший прийшов - перший пішов.	Схема розташування зон складських приміщень. Програми, інструкції з контролю умов зберігання продукції. Журнал температурних режимів холодильних камер, декларація виробника, товаро-транспортна накладна, санітарна книжка шофера

Продовження таблиці 7.1.

1	2	3
Заходи належного маркування харчових продуктів та поінформованості споживачів	Програма-передумова щодо маркування харчових продуктів, поінформованості споживачів забезпечує виконання вимог Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» №2639 від 6 серпня 2019 р. Маркування повинно містити: 1) назва харчового продукту; 2) перелік інгредієнтів; 3) кількість харчового продукту в установлених одиницях вимірювання; 4) мінімальний термін придатності або дата "вжити до"; 5) будь-які особливі умови зберігання та/або умови використання; 6) найменування та місцезнаходження оператора ринку; 7) інструкції з використання - у разі якщо відсутність таких інструкцій ускладнює належне використання харчового продукту; 8) інформація про поживну цінність харчового продукту	Виборка з партій продукту з перевіркою маркування стосовно вимог Закону України.
Заходи щодо контролю технологічних процесів	Контроль технологічних процесів відбувається на всіх етапах виробництва продукту згідно із блок-схемою виробництва. Проводиться візуальний контроль правильності виконання процесу. Також слідкується за дотримання температурних режимів шляхом зняття показань термометрів на певному обладнанні з подальшим занесенням результатів у журнал моніторингу відповідного процесу.	Документи про результати перевірки стану температурних режимів зберігаються.
Заходи щодо специфікації (вимоги) до сировини та контролю за постачальниками	Постачання сировини здійснюється через Розподільчий центр. Сировина, матеріали та інші вироби, що надходять на підприємство повинні відповідати встановленим вимогам до якості і безпечності продукції та супроводжуватися документами, що засвідчують їх якість та безпечність. Лабораторія Розподільчого центру перед заключенням договору на постачання сировини проводить відповідний аналіз на встановлення її відповідності вимогам нормативних документів.	Проводиться аудит постачальників, що включає: 1) оцінку небезпек; 2) ознайомлення з програмами виробничого контролю; 3) вивчення актів перевірок контролюючих органів;
Заходи щодо безпечного зберігання та використання токсичних сполук та речовин	На підприємстві ведуться записи, щодо забезпечення умов зберігання речовин. Також враховується можливість сумісного зберігання таких речовин. Миючі й дезінфікуючі речовини відповідно промарковані і зберігаються в окремо виділених місцях так, щоб продукти, поверхні, що контактують із продуктами та пакувальні матеріали були захищені від забруднення ними. При потребі у використанні того чи іншого миючого засобу працівнику необхідно занести запис в журнал про кількість	Персонал, який працює з такими речовинами проходить відповідне навчання щодо їх правильного використання. Також на місцях підготовки розчинів

Продовження таблиці 7.1.

1	2	3
	використаного засобу.	до використання встановлені інструкції щодо поводження з ними
Заходи щодо поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збору та видалення з потужності	На підприємстві проводиться щоденний контроль за утилізацією сміття. Згідно вимог щодо утилізації відходів, харчові продукти не можуть перебувати разом з відходами виробництва. Місця збору відходів належним чином утримуються: після кожного звільнення від сміття контейнери миються та дезінфікуються. Вивезення відходів з приміщень, у яких здійснюються поводження з харчовими продуктами, проводиться в кінці робочого дня.	На території підприємства встановлені баки для сортування відходів, які чітко промарковані. Вивіз сміття відбувається щодня у певно визначений час за поточним договором із відповідною компанією для уникнення перехресного забруднення сировини чи готової продукції.

Перелік запобіжних дій для забезпечення безпеки виробництва пива світлого «Жигулівське» наведено у табл. 7.2.

Таблиця 7.2.

Перелік запобіжних дій виробництва пива світлого «Жигулівське»

Ідентифікований небезпечний фактор	Процедура запобіжної дії
Вода питна	
Біологічні: Мікробне число; Колі-індекс; Колі-титр	GMP/GHP (Отримання, зберігання, транспортування)
Хімічні: Токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій) та мітотоксини	GMP/GHP (Дезінфекування)
Фізичні: Сторонні домішки	GMP/GHP (Отримання, зберігання, транспортування)
Солод світлий	
Біологічні: Число Кольбаха, Білкові речовини, Розчинний азот	GMP/GHP (Отримання, зберігання, транспортування)
Хімічні: Токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій) та мітотоксини	GMP/GHP (Дезінфекування)
Фізичні: Сторонні домішки	GMP/GHP (Отримання, зберігання, транспортування)

Продовження таблиці 7.2.

1	2
Хміль	
Біологічні: Масова частка α -кислот і β -кислот, Індекс окиснення гірких речовин	GMP/GHP (Отримання, зберігання, транспортування)
Хімічні: Токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій) та мікотоксини	GMP/GHP (Дезінфекування)
Фізичні: Сторонні домішки	GMP/GHP (Отримання, зберігання, транспортування)

На виробництві активно задіяні та затверджені наступні програми-передумови: GMP, GHP.

Стандарт GMP (належна виробнича практика) – це частина системи забезпечення якості, котра гарантує, що продукція виробляється і контролюється за стандартами якості, згідно з торговельною ліцензією, та відповідає її призначенню [49, 50].

Стандарт GHP (належна гігієнічна практика) – це система заходів правил забезпечення якісного виробництва.

7.1.2 Аналіз системи НАССР

При застосуванні системи НАССР, велике значення має ефективна і точна реєстрація даних. Методики НАССР повинні бути документально оформленні. Документація і порядок реєстрування даних повинні відповідати характеру та масштабам технологічної операції. Затверджений план НАССР і документація, що його стосується, повинні зберігатися на підприємстві. Сюди відносяться план НАССР, список групи НАССР, опис продукції і її цільове призначення, схема технологічного процесу, коефіцієнт трудової участі (КТУ), критичні межі, зобов'язання та протоколи.

У таблиці 7.2 наведено повний опис пива світлого «Жигулівське», що виготовляють на підприємстві ПрАТ «Фірма «ПолтавПиво».

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

Таблиця 7.2.

Опис пива світлого «Жигулівське»

Вид та назва продукції	Пиво світле «Жигулівське»	
1	2	
Нормативний документ	ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови»	
Органолептичні показники	Смак та запах	Солодовий та хмелевий смак з гіркотою, що відповідає сорту пива. Аромат, що відповідає сорту пива, Чистий, зброжений, солодовий, хмелевий без сторонніх запахів.
	Колір	Світло-солом'яного кольору.
	Зовнішній вигляд	Прозора піниста рідина, без осаду та сторонніх включень не властивих пиву.
Фізико-хімічні показники	Масова частка сухих речовин у початковому суслі, %	11,0
	Масова частка спирту, не менше, %	2,8
	Кислотність, см ³ 1 моль/дм ³ розчину гідроксиду натрію на 100 см ³ пива	1,2— 2,8
	Колір см ³ 0,1 моль/дм ³ розчину йоду на 100 см ³ води	0,2— 1,8
	Масова частка діоксиду вуглецю, не менше, %	0,30
	Стійкість, не менше, діб	не менше 3 діб
Показники безпечності	Бактерії групи кишкової палички, БГКП	Не допускається 10 см ³
	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, не більше ніж, КУО/см ³	5·10 ²
	Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Сальмонела	Не допускається 25 см ³
	Ртуть	0,05
	Залізо	15,0
	Миш'як	0,2
	Мідь	5,0
	Свинець	0,3
	Кадмій	0,03
	Цинк	10,0
	N-нітрозаміни	0,03
Використання продукту	Вживати в охолодженому виді	
Пакування продукту	У скляні пляшки темного кольору місткістю 0,5 дм3 (л).	
Термін зберігання	До 12 місяців	
Способи реалізації	У оптовій та роздрібній торгівлі і закладах готельно-ресторанного напрямку	
Інструкції щодо маркування	Згідно Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів», обов'язкове таке маркування: назва продукту (з написом «безалкогольне»), склад продукту, адреса виробничих	

Продовження таблиці 7.3.

1	2
	потужностей, контактні дані, вразлива група споживачів, згідно якого НД виготовлено, дата та термін зберігання та умови, зазначений спосіб використання.
Передбачувані споживачі	Споживачі, які досягли віку 18 років.
Уразливі групи споживачів	Дітям, які не досягли віку 18 років, вагітним жінкам, особам, які мають медичні або професійні протипоказання.

У табл. 7.4. перераховуються інгредієнти, пакувальні матеріали, сировину та відповідні нормативні документи, яким вони відповідають.

Таблиця 7.4.

Перелік інгредієнтів, сировини та матеріалів

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
Вода питна	ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»	Скляні пляшки ДСТУ ГОСТ 10117.1:2003 «Пляшки скляні для харчових рідин.»	ДСТУ ГОСТ 10117.1:2003 «Пляшки скляні для харчових рідин. загальні технічні умови»	Цукор	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови»
Солод світлий	ДСТУ 4282:2018 «Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні вимоги»	Паперові мішки	ДСТУ 7796:2015 «Паперові мішки. Технічні умови»	Молочна кислота	ДСТУ 4621:2006 «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови»
Хміль	ДСТУ 7067:2009 «Хміль. Технічні умови»	Паперові мішки	ДСТУ 7796:2015 «Паперові мішки. Технічні умови»	-	-
Дріжджі	ДСТУ 7344:2013 «Дріжджі пивні. Технічні умови»	Каширована фольга	ДСТУ ГОСТ 745:2004 «Фольга алюмінієва для пакування. Технічні умови»	-	-

Щоб достовірно скласти повний опис важливо, щоб робоча група НАССР була обізнана зі складом пива (його рецептурою), підприємством

на якому виробляють продукт, властивостями, використанням та призначенням продукту. Дана інформація буде цінною для ідентифікації мікробіологічної небезпеки, оскільки продукт має свій склад і потребує оцінки безпечності до вживання. Також важливо врахувати вразливу групу споживачів [19, 50].

Небезпеки, що спричиняють захворювання, можна поділити на категорії відповідно до ступеня їхньої важкості:

- високі (загроза життю та здоров'ю);
- помірні (викликають важкі або хронічні захворювання);
- низькі (легка форма проходження симптомів або лікування);

Під час аналізу небезпечних факторів необхідно враховувати: ймовірність появи небезпечних факторів і тяжкість впливу; якісну і кількісну оцінку наявності небезпечних факторів; життєдіяльність розглянутих мікроорганізмів; виникнення або збереження в харчових продуктах токсинів, присутність хімічних або фізичних речовин

У табл. 7.5. наведено небезпечні фактори у сировині пива світлого «Жигулівське».

Таблиця 7.5.

Визначення небезпечних факторів у сировині

Сировина/ процес	Небезпечний фактор	Джерело небезпеки	Значимість небезпечки	Контрольні заходи та попереджувачі дії
1	2	3	4	5
Вода питна	Біологічні: Мікробне число; Колі-індекс; Колі-титр	Можливе виникнення при зберіганні на складських приміщеннях, з недотриманими температурними режимами	Високій	Контроль вхідної сировини, робота з постачальниками,
	Хімічні: токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій)	Знаходяться у сировині рослинного походження (потрапляють із повітря, ґрунту, навколишнього середовища)	Середній	повернення невідповідної продукції постачальнику

Продовження таблиці 7.5.

1	2	3	4	5
	Фізичні: Сторонні домішки	Під час зберігання і транспортування за умови недотримання встановлених вимог	Низький	Вилучення сторонніх домішок
Солод світлий	Біологічні: Число Кольбаха, Білкові речовини, Розчинний азот	Можливе виникнення при зберіганні на складських приміщеннях, з недотриманими температурними режимами	Високий	Контроль вхідної сировини, робота з постачальниками, повернення невідповідної продукції постачальнику
	Хімічні: токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій)	Знаходяться у сировині рослинного походження (потрапляють із повітря, ґрунту, навколишнього середовища)	Середній	
	Фізичні: Сторонні домішки	Під час зберігання і транспортування за умови недотримання встановлених вимог	Низький	Вилучення сторонніх домішок
Хміль	Біологічні: Масова частка α -кислот і β -кислот, Індекс окиснення гірких речовин	Можливе виникнення при зберіганні на складських приміщеннях, з недотриманими температурними режимами	Високий	Контроль вхідної сировини, робота з постачальниками, повернення невідповідної продукції постачальнику
	Хімічні: токсичні елементи	Знаходяться у сировині рослинного походження (потрапляють із повітря,)	Середній	
	Фізичні: Сторонні домішки	Під час зберігання і транспортування за умови недотримання встановлених вимог	Низький	Вилучення сторонніх домішок

Оцінка ризику окремого фактору, що виникає, базується на комбінації практичного досвіду, епідеміологічних даних та інформації в технічній літературі.

Аналіз ідентифікованих небезпечних факторів при виробництві пива світлого «Жигулівського» наведено у таблиці 7.6.

Таблиця 7.6.

Аналіз ідентифікованих небезпечних факторів

Етап	Небезпечні чинники	Причини появи небезпечних чинників	Методологія оцінювання небезпечних чинників				Заходи керування щодо запобігання появи, усунення або зменшення небезпечного чинника до гранично допустимого рівня
			Імовірність	Тяжкість	Ступінь ризику	Область ризику	
1	2	3	5	6	7	8	9
Затирання солоду	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Контакт з персоналом	1	3	3	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
	Хімічні: Концен-трація екстрактивних речовин, %	Умови дезінфекції обладнання	1	2	2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Вологість	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	3	3	Н	Контроль вихідної сировини, за вологістю
Варка затору	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Контакт з персоналом	2	2	4	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
	Хімічні: Концен-трація екстрактивних речовин, %	Умови дезінфекції обладнання	1	2	2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Температура	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	2	2	Н	Контроль виробничих умов, температурного режиму

Продовження таблиці 7.6.

1	2	3	5	6	7	8	9
Фільтрація затору	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Контакт з персоналом	1	3	3	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
	Хімічні: Концен- трація екстракти- вних речовин, %	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	2	2	Н	Контроль вихідної сировини, після апарату
	Фізичні: Температура	Контакт з персоналом, навколишнє середовище	1	2	2	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
Охмелення суслу	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Контакт з персоналом	1	3	3	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
	Хімічні: залишки дез. засобів	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	3	3	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Температура	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	3	3	Н	Контроль виробничих умов, температурного режиму
Освітлення суслу	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Контакт з персоналом	1	4	4	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
	Хімічні: Маса частка спиру, Кислонисть, Масова частка діоксиду вуглецю	Умови дезінфекції обладнання	1	2	2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Швидкість реакції	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	2	2	Н	Контроль вихідної сировини, після апарату

Продовження таблиці 7.6.

1	2	3	5	6	7	8	9
Охолодження сусла	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Контакт з персоналом	1	2	2	Н	Усунення можливості контакту з персоналом
	Хімічні: Маса частка спиру, Кислони́сть, Масова частка діоксиду вуглецю	Умови дезінфекції обладнання	1	2	2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Температура	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	3	3	Н	Контроль виробничих умов, температурного режиму
Бродіння, доброджування пива	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Недоримання умов	2	3	6	С	Контроль вихідної сировини, після апарату
	Хімічні: Маса частка спиру, Кислони́сть, Масова частка діоксиду вуглецю	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	3	3	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Температура	Контакт з персоналом, навколишнє середовище	1	2	2	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
Фільтрація пива	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Неправильні температурні режими, несправність обладнання	2	3	6	С	Контроль температурних режимів, унеможливлення контакту з персоналом
	Хімічні: Маса частка спиру, Кислони́сть, Масова частка діоксиду вуглецю	Умови дезінфекції обладнання	1	2	2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Температура	Можливе виникнення при недотриманні виробничих умов, для отримання якості на виробництві	1	4	4	Н	Контроль виробничих умов, температурного режиму

Продовження таблиці 7.6.

1	2	3	5	6	7	8	9
Пастеризація пива	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Неправильні температурні режими, несправність обладнання	2	3	6	С	Контроль температурних режимів, унеможливлення контакту з персоналом
	Хімічні: Маса частка спиру, Кислони́сть, Масова частка діоксиду вуглецю	Умови дезінфекції обладнання	1	2	2	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Сторонні домішки	Контакт з персоналом	1	3	3	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
Розлив пива	Біологічні КМАФАМ, БГКП, Salmonella Staphylococcus aureus	Недотримання умов пакування	1	4	4	Н	Контроль виробничих умов, після пакування
	Хімічні: Маса частка спиру, Кислони́сть, Масова частка діоксиду вуглецю	Умови дезінфекції обладнання	1	4	4	Н	Контроль процесів дезінфекції та миття обладнання
	Фізичні: Сторонні домішки	Контакт з персоналом, навколишнє середовище, склобій	2	4	8	С	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів
Зберігання готового пива	Біологічні Плісняві гриби, Патогенні мікроорганізми	Невідповідні умови зберігання	1	2	2	Н	Забезпечення необхідних умов для зберігання продукту
	Хімічні: Маса частка спиру, Кислони́сть, Масова частка діоксиду вуглецю	Неправильно підібрана упаковка	1	1	1	Н	Контроль використовуваної упаковки
	Фізичні: Сторонні домішки	Брак упаковки	1	1	1	Н	Усунення можливості потрапляння сторонніх предметів

План управління небезпечними факторами НАССР (наявний на виробництві) при виробництві пива світлого «Жигулівське» наведений у додатку Б.

7.2 Заходи із удосконалення системи управління безпечністю

Постійний контроль та прагнення удосконалювати виробничий процес ключовими напрямками для виробництва безпечного продукту.

7.2.1 Обґрунтування заходів удосконалення

Працівники, які ведуть технологічний процес встановили випадок неякісної фільтрації, через яку були зафіксовані відхилення, такі як зміна смаку і піностійкості.

Також було встановлено випадок неякісної пастеризації, через недотримання температурних режимів, як результат – залишок дріжджів і мікроорганізмів вплинув на термін придатності пива.

Ці відхилення були зареєстровані у Журналі реєстрації відхилень, що зазначений у ПП Контроль технологічних процесів. Засідання робочої групи при аналізуванні та встановленні причин звернуло увагу на це відхилення, що мало повторення на даному технологічному етапі.

Було встановлено випадок перенесення бруду та мікрофлори середовища до цехів виробництва пива.

Також, на підприємстві запроваджена система управління безпечністю високому рівні, яка є передовою у своїй галузі, але вразливим компонентом системи є робочий персонал, який є джерелом мікробіологічного забруднення. На підприємстві встановлені низка заходів, які мінімізують можливу контамінацію сторонньою мікрофлорою.

Персонал може стати джерелом мікробіологічного забруднення, якщо:

- Переносить мікрофлору середовища (на верхньому одязі та взутті). Мікрофлору навколишнього середовища складно контролювати, тому велика кількість мікроорганізмів переноситься саме на верхньому одязі;
- Мікрофлора людини (шкіра, волосся, слизові оболонки). Вона є відносно стабільною, дотримуючись правил особистої гігієни та моніторингу появи симптомів хвороботворного процесу можна

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мінімізувати ризик мікробіологічного забруднення;

- Носії інфекційних захворювань. Працівники, які помітили хвороботворні процеси, але по тим чи іншим причинам вийшли на роботу;
- Санітарно-гігієнічні порушення вимог. Працівник, який свідомо не дотримується правил особистої гігієни на робочому місці.

Важливо звернути увагу на те, що мікрофлора людини може бути відносно безпечною (здорова) та умовно патогенною або патогенною (не здорова).

Засідання робочої групи при аналізуванні та встановленні причин звернуло увагу на ці відхилення, що мало повторення на данному технологічному етапі.

7.2.2 Характеристика запропонованих заходів із удосконалення

Для того щоб усунути шанс небезпечної продукції на підприємстві, були запровадженні такі дії:

- вхідний контроль всієї сировини і матеріалів (супровідні документи, документи, що підтверджують якість і безпеку, зовнішній огляд, лабораторний контроль);
- контроль залишкового вмісту мийних і дезінфікуючих засобів на поверхні обладнання та інвентарю після закінчення санітарної обробки (при поганому споліскуванні залишки мийних і дезінфікуючих засобів потраплять до продукції при контакті з таким обладнанням та інвентарем);
- огляд устаткування перед початком роботи на наявність патьоків масел (знижуємо ймовірність випадкового потрапляння мастил в продукцію);
- дотримання норм закладки харчових добавок, інгредієнтів (перевищення норм закладки може зробити продукт небезпечним);
- не допускати попадання вихлопних газів автомобілів в зону прийому сировини і відвантаження готової продукції (вихлопні гази – джерела хімічних небезпек);

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- контроль за станом охолоджувальних установок (холодоагенти – джерела хімічних небезпек).

А як результат, ми додаємо 3 удосконалення:

- Дезінфекція взуття дезінфікуючими килимками;
- Нову критичну точку, таку як «Пастеризація пива»;
- Нову критичну точку, таку як «Фільтрація пива».

Дезінфікуючий килимок - покриття для підлоги, яке необхідне для проведення дезінфекційних заходів в підприємствах харчової та переробної промисловості ЛПУ (лікувально-профілактичних установах), в побуті і т. п. Служать для дезінфекції підошви взуття[54].

Для того, щоб досягти максимального ефекту від його використання дезінфекційний килим буде розташований при вході в цех та переходах між ними. Персонал буде користуватися ним вчасно і не занесе в приміщення віруси і бактерії з вулиці. Таким чином, дезінфекційні килимки - дуже практичні, економні і ефективні у використанні. Саме тому вони завойовують все більшу популярність у наших співвітчизників. Наступаючи на килимок дезрозчин змочує підошву взуття, а надлишки вбираються назад у килимок.

Вони будуть встановленні:

- при вході у цех виробництва пива;
- другий – при вході у офісну частину цеху;
- третій – між цехом виробництва пивата цехом розливу готового пива.

Запропоновано закупити дезінфекуючі килими та пластикові чи з нержавіючого металу ванни відповідного розміру (50 см на 100 см) для запобігання пересиханню килимків з дезінфікуючим розчином. У випадку, якщо працівник забуде чине встигне оновити розчин, то дезінфікуючий килим з ванною матиме більшу ефективність, ніж якби воно була відсутня.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.7.

Визначення ККТ

Вхідний матеріал/ Етап процесу	Вид та Ідентифікована небезпека	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Питання 4	Номер ККТ
1	2	3	4	5	6	7
Сировина						
Вода питна	Біологічні:Мікробне число; Колі-індекс; Колі-титр	Так	Ні	Ні	-	-
	Хімічні:токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій)	Так	Ні	Ні	-	-
	Фізичні:Сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	-
Солод світлий	Біологічні:Мікробне число; Колі-індекс; Колі-титр	Так	Ні	Ні	-	-
	Хімічні:токсичні елементи (свинець, миш'як, ртуть, кадмій)	Так	Ні	Ні	-	-
	Фізичні:Сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	-
Хміль	Біологічні:Масова частка α - кислот і β -кислот, Індекс окиснення гірких речовин	Так	Ні	Ні	-	-
	Хімічні: токсичні елементи	Так	Ні	Ні	-	-
	Фізичні:Сторонні домішки	Так	Ні	Ні	-	-
Етапи						
Подрібнення солоду і ячменю	Біологічні: КМАФАМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Так	Так	-
Затирання	Біологічні: КМАФАМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Так	Ні	-
Фільтрування затору	Біологічні: КМАФАМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Ні	-	-
	Хімічні: Концентрація екстрактивних речовин, %	Так	Ні	Так	Ні	-
	Фізичні: Сторонні домішки	Так	Ні	-	-	-
Кип'ятіння суслу з хмелем	Біологічні: КМАФАМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Так	Ні	-
Відділення хмелевою дробини	Біологічні: КМАФАМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Ні	-	-
	Фізичні: Сторонні домішки	Так	Ні	-	-	-

Продовження таблиці 7.7.

1	2	3	4	5	6	7
Охолодження, освітлення охмеленого сусла	Біологічні: КМАФаМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Ні	-	-
Бродіння пива	Біологічні: КМАФаМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Так	-	-	ОПП 1
Дображива ння і дозрівання	Біологічні: КМАФаМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Ні	-	-
Фільтруван ня пива	Біологічні: КМАФаМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Так	-	-	ОПП 2
	Фізичні: Сторонні домішки	Так	Ні	-	-	-
Пастеризац ія пива	Біологічні: КМАФаМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Ні	-	-
	Фізичні: температурні режими	Так	Так	-	-	ОПП 3
Розлив пива	Біологічні: КМАФаМ, БГКП, патогенні мікроорганізми, зокрема, Salmonella	Так	Ні	Ні	-	-
	Фізичні: Сторонні домішки	Так	Так	-	-	ОПП 4

Для етапу «Фільтрація пива»:

Контрольним заходом буде – кожен партію після проходження цього етапу перевіряють на наявність залишків дріжджів і мікробіологічних елементів.

Граничним значенням – контроль фільтрувальної установки, та перевірка самого фільтру.

Для етапу «Пастеризації пива»:

Контрольним заходом буде – кожен партію після проходження цього етапу перевіряють на те що температура процесу пастеризації менша за нижню межу, то необхідно завчасно визначити, які коригувальні дії здійснювати, щоб

усунути причини відхилення процесу від норми і повернути температуру пастеризації до середини критичних меж.

Граничним значенням – контроль температурних режимів під час виробництва пива, на період усього бродіння.

План НАССР (доповнений) при виробництві пива світлого «Жигулівське» наведено у Додатку В.

Висновок до розділу 7

У цьому розділі було проведено аналіз всіх програм-передумов, які діють на підприємстві, та охарактеризовано систему управління безпечністю продукції. Проаналізовано та оцінено небезпечні фактори, що можуть виникнути на цих етапах. В результаті проведення аналізу факторів встановлено контроль за просіюванням сировини операційними програмами-передумовами

Проаналізувавши систему управління безпечністю робочою групою було виявлено недолік на етапі фільтрації та пестеризації у якості удосконалення системи запропоновано контроль кожної партії продукції після проходження даних етапів.

Проаналізовано та оцінено небезпечні фактори, що можуть виникнути на цих етапах. В результаті проведення аналізу факторів встановлено контроль за операційними програмами-передумовами

Також запропоновано закупити дезінфекуючі килими для збільшення дезінфекційних заходів в підприємстві ПрАТ «Фірма «ПолтавПиво».

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 8. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

8.1 Характеристика відходів, стічних вод

Протоколи (zareєстровані дані) системи НАССР складаються для підтвердження та надання доказів того, що функціонування системи НАССР відповідає плану НАССР. Ці протоколи (zareєстровані дані) використовуються для підтвердження контролю в ККТ у межах процесу виробництва харчового продукту. Відстежуючи протоколи системи НАССР, оператор або керівник може усвідомити, що процес наближається до свого критичного значення. Аналіз протоколів може становити один із засобів в ідентифікації тенденцій і внесення оперативних регулювань. Своєчасна коригувальна дія може бути виконана у випадку порушення граничного значення.

Протоколи (zareєстровані дані) системи НАССР, що мають бути розроблені для кожної ККТ, повинні бути задокументовані в плані НАССР. Неспроможність доку-ментування контролю в ККТ може становити критичне відхилення від плану НАССР[55].

Протоколи системи НАССР включають всі види діяльності і документування, що зазначені в плані НАССР.

Застосування програм-передумов системи НАССР передбачає розробку та впровадження операторами ринку процедур для підтримання гігієни у всьому харчовому ланцюгу, які необхідні для виробництва та постачання безпечних харчових продуктів для споживання людиною, а також правила поводження з харчовими продуктами.

Програма-передумова повинна забезпечувати, виконання операторами ринку усіх передбачених законодавством вимог щодо утилізації відходів;

Інформацію про місця збору відходів у зонах поводження з харчовими продуктами;

Визначення графіків та способів вивезення відходів з приміщень, у яких здійснюється поводження з харчовими продуктами, з метою уникнення їх

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

накопичення. При цьому має враховуватися можливість перехресного забруднення продуктів під час їх вивезення;

Місця зберігання відходів за межами приміщень, де здійснюються операції з харчовими продуктами, вимоги щодо зберігання відходів;

Стан контейнерів, ємностей для відходів, їх маркування, очищення, миття та дезінфекцію;

Вивезення відходів з території потужності та їх утилізацію, у тому числі за укладеними відповідними угодами.

Прибирання, миття та дезінфекцію контейнерів, ємностей для зовнішнього зберігання відходів проводять окремо від іншої тари. Контейнери для внутрішнього зберігання відходів можуть бути одноразовими або повертатися у приміщення після їх очищення, миття та дезінфекції.

На підприємстві повинні бути призначені в установленому порядку посадові особи, відповідальні за роботу щодо поводження з відходами виробництва. Відходи потрібно розподіляти за категоріями відповідно до вимог законодавства України і, зважаючи на передбачуваний спосіб утилізації, ізолювати та збирати до відповідних спеціальних контейнерів.

На виробництві повинна бути наявна схема поводження з відходами, а саме.

1. Виконання всіх вимог щодо утилізації відходів.
2. Інформацію про місця збору відходів у зонах поводження з харчовими продуктами.
3. Визначення графіків і способів вивезення відходів із приміщень, у яких здійснюється поводження з харчовими продуктами, з метою уникнення їх накопичення. При цьому має враховуватися: можливість перехресного забруднення продуктів під час їх вивезення.
4. Місця зберігання відходів за межами приміщень, де здійснюються операції з харчовими продуктами, вимоги щодо зберігання відходів.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Стан контейнерів, ємностей для відходів, їх маркування, очищення, миття та дезінфекція.
6. Прибирання, миття та дезінфекцію контейнерів, ємностей для зовнішнього зберігання відходів проводять окремо від іншої тари. Контейнери для внутрішнього зберігання відходів можуть бути одноразовими або повертатися у приміщення після їх очищення, миття та дезінфекції.
7. Підприємству необхідно мати в достатній кількості контейнери для зберігання відходів і неїстівних або небезпечних речовин. Такі контейнери повинні бути чітко марковані із зазначенням їх призначення, виконані зі стійкого матеріалу, що піддається очищенню й санітарній обробці, і розміщуватися у виділених для цієї мети місцях, залишатися закритими, коли їх не використовують, замикатися на замок там, де відходи можуть становити небезпеку для забруднення продукції.
8. Не допускається накопичення відходів на ділянках навантаження-розвантаження або зберігання продуктів харчування. Частоту видалення відходів необхідно контролювати для недопущення скупчення відходів.
9. Вивезення відходів з території потужності та їх утилізація, у тому числі за укладеними відповідними угодами.

Вода на підприємство подається з артезіанських свердловин. На території підприємства є три артезіанських свердловин. Для створення робочого напору використовується водонапірна башта. На підприємстві використовується як питна так і технічна вода. Технічна вода використовується в холодильних установках, в котельні, в системах опалення та пожежогасіння.

Стічні води на підприємствах утворюються в основному під час прибирання приміщень, мийки обладнання. На ступінь їх забруднення впливають відфільтровані осади, що містять залишки сировини.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стічні води підприємств пивоварної промисловості дозволяється скидати до міської каналізаційної системи, якщо вони відповідають наступним вимогам: температура – не вище 40 °С, рН – 6,5-8,8, завислі частки – не більше 258 мг/дм³; ХСК – не нормується, БСК₁₁ – не більше 80 мг О₂/дм³; азот амонійний – фактичний; нітрити – не більше 45 мг/дм³; нітрати – не більше 3,3 мг/дм³; фосфати в перерахунку на Р₂О₅ – не більше 7,9 мг/дм³; сульфати – не більше 500 мг/дм³; хлориди – не більше 350 мг/дм³; забарвленість – зникає при розбавленні водою 1:16[56].

8.2 Заходи щодо охорони довкілля

Одним з перспективних напрямів очистки стічних вод на підприємствах є анаеробні і аеробні способи очистки з використанням іммобілізованих мікроорганізмів.

Захист навколишнього середовища на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» складається із ряду заходів: організація обстеження підприємства та виявлення джерел забруднення, раціональне використання води, організація безвідходного виробництва. Підприємство пивоварної промисловості є джерелом забруднення води, повітря, ґрунту. Підприємство споживає велику кількість питної води для потреб виробництва. Його стічні води характеризуються високою концентрацією органічних речовин, які надходять в розчиненому колоїдному стані. Виробничі стоки заводу поділяються на: промивні (після промивки масла, сиру); мийні(після миття тари, технологічного обладнання і виробничих приміщень); умовно-чисті виробничі стоки (від холодильного і теплообмінного обладнання); побутові (санвузли, їдальні та допоміжні приміщення).

Скорочення водопостачання забезпечує компресорна, створює систему зворотного водопостачання для охолодження технологічного обладнання. Кількість і різноманітність відходів на молочних заводах залежить від профілю заводу та асортименту випущеної продукції.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Одним з найпоширеніших питань екології є питання стічних вод. Стічні води головним чином утворюються від миття обладнання, виробничих приміщень автоцистерн.

По закінченню миття обладнання стоки нейтралізуються до $pH=7$ і спускаються в каналізацію.

Стічні води від виробництва продуктів повинні очищатися на очисних спорудах підприємства і відповідати «Санітарним правилам і нормативам охорони поверхневих вод від забруднення» №4630.

Стічні води на підприємствах пивоварної промисловості очищують механічно-хімічним чи біологічним методом. Для механічного очищення стічних вод від скла застосовують відстійні криниці з решітками. Механічно-хімічний метод полягає у використанні гашеного вапна, хлорного заліза чи глинозему для коагуляції органічних домішок. Біологічне очищення стічних вод здійснюється в аеротенках, біологічних фільтрах та на полях зрошування.

З дозволу санітарно-епідеміологічної станції стічні води дозволяється випускати в міську каналізацію після очищення від скла у відстійниках з решітками. Стічні води можуть бути спущені у водоймища при біологічному споживанні кисню протягом 5 днів не більше 6мг/л , відсутності погашеної мікрофлори, колі-індекс не більше 1000. Залишкова кількість хлору після дезінфекції повинна бути не менша $1,5\text{мг/л}$, а сухого залишку у стічній воді повинно бути не більше 1000мг/л .

Висновок до розділу 8

У цьому розділі був проведений аналіз охорони довкілля, аналіз стічних вод та системи відходів на підприємстві ПрАТ «Фірма «ПолтавПиво».

Також були наведені заходи щодо охорони довкілля, зокрема: очищення стічних вод механічним, хімічним та біологічним методом, застосування рукавного фільтру на підприємстві та дії підприємства при утворенні відходів.

Було зроблено аналіз щодо охорони довкілля, аналіз стічних вод, системи відходів, будь-якого роду різних викидів на підприємстві ПрАТ

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Фірма ПолтавПиво» Також були запропоновані заходи щодо охорони довкілля.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 9. ОХОРОНА ПРАЦІ

Аналіз нормативно-правових документів, що регламентують вимоги щодо охорони праці на підприємстві.

Закони України (ЗУ) є основними документами, які прописують обов'язки керівництва підприємства перед робітником по забезпеченню безпечних умов роботи.[58].

Такими документами в законодавстві є:

- ЗУ «Про охорону праці»;
- Кодекс законів про працю України;
- ЗУ «Про загальнообов'язкове державне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»;
- «Основи законодавства України про охорону здоров'я»;
- ЗУ «Про пожежну безпеку»;
- ЗУ «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»;
- ЗУ «Про професійні спілки, їх права та гарантії діяльності»;
- Нормативно-правові акти з охорони праці;
- Накази, розпорядження, інструкції (внутрішньо виробничі), положення.

9.1. Мікроклімат виробничих приміщень

Мікроклімат приміщень — це сукупність фізичних чинників та умов навколишнього середовища, які зумовлюють його тепловий стан і впливають на теплообмін людини.

Основними чинниками, які формують мікроклімат приміщень, є:

- температура;
- швидкість руху та вологість повітря;
- радіаційна температура (тобто середня температура поверхонь обгороджувальних конструкцій і предметів).

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Температура повітря визначається термометрами (ртутними, спиртовими й електричними та термографами в градусах за шкалою Цельсія.

Середня температура приміщення визначається на рівні зросту людини (1,5 м від підлоги) у п'яти точках: одна з них знаходиться в центрі приміщення, а інші чотири — в його кутах. Після проведення вимірювань визначають середню арифметичну величину, яка і є показником середньої температури. Дослідження повторюють через 10—15 хв.

9.2. Запиленість та загазованість повітря

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають[59].

1. Вилучення шкідливих речовин з технологічних процесів, заміна шкідливих речовин менш шкідливими.

2. Удосконалення технологічних процесів та устаткування (застосування замкнутих технологічних циклів, неперервних технологічних процесів, мокрих способів переробки пиломатеріалів).

3. Автоматизація і дистанційне управління технологічними процесами та обладнанням, що виключає безпосередній контакт працюючих з шкідливими речовинами.

4. Герметизація виробничого устаткування, локалізація шкідливих виділень за рахунок місцевої вентиляції.

5. Попередні та періодичні медичні огляди робітників, які працюють у шкідливих умовах, профілактичне харчування.

6. Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

7. Використання засобів індивідуального захисту.

9.3. Освітленість

Освітленням називають використання світлової енергії сонця і штучних джерел світла для забезпечення зорового сприйняття довкілля. Освітлення дає сприятливий психофізіологічний ефект, впливає на працездатність людини і на безпеку праці. Рациональне освітлення в цехах промислових підприємств є

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

показником естетики виробництва й високого рівня культури праці. Освітлення є важливим стимулятором організму людини, і тому недостатній рівень його підвищує втому зорового аналізатора у процесі виконання роботи, чим сприяє травматизму.

В умовах виробництва застосовують:

- природне;
- штучне;
- комбіноване.

Природне освітлення зумовлюють прямі сонячні промені й дифузне світло небосхилу. Природне освітлення поділяється на: бокове (одно – або двостороннє), що здійснюється через світлові отвори (вікна) в зовнішніх стінах; верхнє – через ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях; комбіноване – поєднання верхнього та бокового освітлення.

Штучне освітлення може бути загальним та комбінованим. Загальним називають освітлення, при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення (не нижче 2,5 м над підлогою) рівномірно (загальне рівномірне освітлення) або з урахуванням розташування робочих місць (загальне локалізоване освітлення).

Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його доцільно застосовувати при роботах з високої точності, а також, якщо необхідно створити певний або змінний в процесі роботи напрямок світла. Для місцевого освітлення робочих місць слід використовувати світильники з непросвічуючими відбивачами. Світильники повинні розташовуватися так, щоб їх елементи, які світяться, не влучали в поле зору працюючих на освітленому робочому місці і на інших робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку виробничого травматизму та професійних захворювань.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9.4. Пожежо- та вибухонебезпечність

Також варто звернути увагу на Наказ №635 «Про затвердження Правил охорони праці для працівників виробництва солоду, пива та безалкогольних напоїв» в якому прописуються наступні аспекти безпечної роботи на поварному заводі:

- Виробничі процеси з виділення в приміщення шкідливих, вибухопожежно небезпечних парів, газів і пилу повинні бути максимально механізованими і автоматизованими;
- Циліндро-конічні, бродильні, лагерні танки та збірники фільтрованого пива повинні бути герметизованими, обладнаними манометрами, вакуумними клапанами для попередження виникнення вакуумного удару і запобіжними клапанами для скидання надлишкової кількості діоксиду вуглецю в магістраль;
- На бродильних, лагерних танках і збірниках фільтрованого пива мають бути розміщені чіткий напис «Обережно! Вуглекислий газ» і відповідний інформаційний знак безпеки;
- Розроблення відповідних протоколів по експлуатації обладнання

9.5. Індивідуальний захист та медичні огляди працівників

Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника.

Так, до шкідливих та небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу належать:

- хімічні речовини, їх сполуки та елементи (неорганічного та органічного походження);
- складні хімічні суміші, композиції, хімічні речовини визначеного призначення (барвники і пігменти органічні, пестициди, синтетичні мийні засоби, синтетичні полімерні матеріали: смоли, лаки, клей, пластмаси, мастило охолоджувальні рідини, герметики, фарби, емалі; добрива; фармакологічні засоби);

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- промислові аерозолі переважно фіброгенного та змішаного типу дії (цемент, скловолокно, вуглецевий пил);
- біологічні фактори (білково-вітамінні концентрати, комбікорми, ферментні препарати, біостимулятори, інфікований матеріал і матеріал, що заражений паразитами, збудники інфекційних захворювань);
- фізичні фактори;
- фізичне перевантаження та перенапруження окремих органів і систем та інші фактори трудового процесу (підняття та ручне переміщення вантажу, зорово-напружені роботи (з оптичними приладами, спостереження за екраном).

9.6. Навчання персоналу

Працівник не допускається до роботи, доки він не ознайомиться з технікою безпеки внутрішнього регламенту, не поясняють ймовірні ризики, не видають спеціальний одяг, не поясняють обов'язки.

На підприємстві є шкідливими і небезпечними умовами праці, несприятливі метеорологічні умови, тому для уникнення або зменшення ймовірності завдання шкоди здоров'ю працівнику, йому видається безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг та інші засоби індивідуального захисту, а також мийні та знешкоджувальні засоби.

Техніка безпеки внутрішнього регламенту – це інструкція, протокол поведінки чи виконання правил та обов'язків, які гарантуватимуть безпеку працівнику та працівників, що його оточують.

Структура інструкції[60]:

- Загальне положення;
- Вимоги безпеки перед початком роботи;
- Вимоги під час виконання роботи;
- Вимоги після закінчення роботи;
- Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Інструкцію розробляє людина, яка відповідає за підрозділ для якого розробляється регламент безпеки (інструкція).

Наприклад, розробленням інструкцій для гарячого та холодного блоку займається головний пивовар, бо він є відповідальним за ці підрозділи підприємства.

Інструктажі з охорони праці поділяють:

- Вступний інструктаж;
- Первинний інструктаж;
- Повторний інструктаж;
- Позаплановий інструктаж;
- Цільовий інструктаж.

Основним державним регламентом на базі якого створено внутрішній регламент охорони праці являється Закон України «Про охорону праці».

Гарним прикладом такої сировини є вода, на території підприємства знаходяться свердловини. Не дбайливе їх використання, з точки зору екологічного контролю, призведе до забруднення водних ресурсів, що в кращому випадку воду доведеться сильніше очищувати, а в гіршому зробить її непридатною до використання.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		112

Висновок до розділу 9

У цьому розділі було зроблено аналіз охорони праці на підприємстві ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» Проаналізовані правила щодо роботи персоналу, щодо роботи персоналу з обладнанням та інше.

Фінансування охорони праці здійснюється роботодавцем.

До працівників можуть застосовуватися будь-які заохочення за активну участь та ініціативу у здійсненні заходів щодо підвищення рівня безпеки та поліпшення умов праці.

Охорона праці є найважливішим засобом для контролю безпеки працівників підчас технологічних етапів виробництва продукту, ремонтних чи тимчасових робіт, а також підчас надзвичайних ситуацій.

Мікроклімат має великий вплив на персонал і їх самопочуття.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

В даній кваліфікаційній роботі був проведений аналіз та характеристика обраної галузі, досвід впровадження системи безпечності на підприємстві. Також було проаналізовано та наведено характеристику та режими роботи підприємства, цехів та виробництва.

Обрали та описали технологічну схему виробництва пива світлого фільтрованого. Навели техніко-економічне обґрунтування способів та режимів. Розроблено та описано апаратурно-технологічну схему.

Було наведено стандарти на всі види сировини та допоміжних матеріалів та надано їх характеристику.

Проведений розрахунок рецептури пива світлого фільтрованого «Жигулівське», який складається з таких пунктів: розрахунку екстрактивних речовин у сировині; напівпродуктів; витрат хмелю; кількості відходів; та зведеної таблиці продуктів.

Були розраховані потреби виробництва у парі, воді, електроенергії та холоді та CO₂. Розрахунки показали, що: витрати електроенергії на технологічні потреби проводять на підставі характеристики одиниць обладнання, вода потрібна на таких етапах як: затирання зернопродуктів, вилуговування дробини, миття обладнання, витрата пару залежить від обраних способів затирання й від характеристики обладнання, яке споживає пар, холод витрачається в основному при бродінні та доброджу ванні, а основна частина CO₂ витрачається на розлив продукції.

Наведений перелік технологічного та допоміжного обладнання, яке використовується для виготовлення пива світлого фільтрованого «Жигулівське».

Був проведений розрахунок площі виробничого приміщення та компанованої площі для таких виробничих відділень виробництва пива світлого фільтрованого «Жигулівське»: відділення підготовки води, відділення очистки солоду, відділення подрібнення солоду, заторного відділення,

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						114
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сусловарильного відділення, гідоциклонного відділення, відділення ЦКТ та лінії розливу та складського приміщення.

Проведено аналіз діючих програм-передумов на даному підприємстві. За результатами внутрішнього аудиту було виявлено, що на ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» необхідно розробити заходи, щодо контролю за шкідниками та запобіганням їх появи на території потужності.

Було запропоновано покращення процесів фільтрації та пастеризації, з якими були фільтрації, через яку були зафіксовані відхилення, такі як зміна смаку і піностійкості та залишок дріжджів і мікроорганізмів вплинув на термін придатності пива.

Також було розглянуто охорону довкілля на підприємстві, заходи щодо її покращення, а разом з цим проаналізовано систему охорони праці на підприємстві ПрАТ «Фірма ПолтавПиво» .

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білінчук В.О., Соболева-Терещенко О.А. Сучасний стан та перспективи розвитку пивного ринку в Україні. Чернігів, 2019. С. 122-131.
2. Борисенко Т.Н., Пермькова Л.В. Технология отрасли. Технологические расчеты по производству пива. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. – 112 с.
3. Васильков В.Г. Організація виробництва: навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2003. – С. 524.
4. Власенко І.Г. Впровадження системи НАССР у контексті підвищення конкурентоздатності харчової продукції підприємств України // Інноваційна економіка. – 2013. – №3. –С. 89-93.
5. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. 5-е вид. - К.: Каравела, 2011. – 384 с.
6. Голінько В.І. Основи охорони праці: підручник. – Д.: НГУ, 2014. – 271 с.
7. Домарецький В. А., Шиян П. Л., Калакура М. М., Романенко Л. Ф.. Загальні технології харчових виробництв: підручник. - К.: Університет "Україна", НУХТ, 2010. - 814 с.
8. Домарецький В.А. Технологія солоду і пива: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Київ: Фірма “ІНК ОС”, 2004. – 426 с.
9. Домарецький В.А., Мелетьєв А.Є., Денисов М.О.. Технологічні облік і звітність у виробництві солоду, пива та безалкогольних напоїв: Навчальний посібник. – К.: Фірма Інкос, 2005. – 191 с.
10. ДСТУ 3888:2015 Пиво. Загальні технічні умови; чинний від 2015-01-01. К.: Державний комітет стандартизації метрології та сертифікації України, 2015 р. – 42 с.
11. ДСТУ 4282:2004. Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови; чинний від 31-03-2004. Київ: Держспоживстандарт України, 2004. – 30 с.
12. ДСТУ 4658-2019. Солод пивоварний пшеничний. Загальні технічні умови; чинний від 12-08-2019. Київ: Держспоживстандарт України, 2019 – 35 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 13.ДСТУ 7067:2009. Хміль. Технічні умови; чинний від 01-07-2011. Київ: Держспоживстандарт України, 2010 – 16 с.
- 14.ДСТУ 7344:2013. Дріжджі пивні. Технічні умови; чинний від 22-08-2013. Київ: Міністерство економічного розвитку України, 2013 – 17 с.
- 15.ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості; чинний від 01-02-2015. – Київ: Міністерство економічного розвитку України, 2014. – 16 с.
- 16.Ермолаева, Г.А. Технология и оборудование производства пива и безалкогольных напитков: Учеб. для нач. проф. образования. – М.: ИПРО, Изд. центр «Академия», 2000. – 416 с.
- 17.Ємельянова Н.О., Гречко Н.Я, Кошова В.М., Суходол В.Х. Технологія солодових екстрактів, концентратів квасного сусла і квасу – К.: ІСДО, 1994.– 162 с.
- 18.Жеплінська М.М. Порівняльний аналіз способів затирання для приготування пивного сусла. Наукові праці SWorld. – 2016. – С. 74–76
19. Заєць Т. Особливості розроблення НАССР плану для виробництва харчових концентратів / Заєць Т., Слива Ю.// Техніка та технології АПК.– 2016. – №6. – С. 25-27.
- 20.Збуржинська М.Д. Перспективи розвитку сировинної бази пивоварної промисловості України, 2002, с.56-60.
- 21.Калунянц К.А., Яровенко В.Л., Домарецький В.А., Колчева Р.А. Технологія солоду, пива й безалкогольних напоїв – М.: Колос, 1992. – 446 с.
- 22.Кобелев К. В. Дослідження параметрів, що визначають функціональні властивості пива / Пиво і напої. – 2005 р.
- 23.Колотуша П. В. Технологія виробництва пива. – К.: ІСДО, 1996. – 228 с.
- 24.Колотуша П. В. Технологія солоду. – К.: ІСДО, 1993. – 136 с.
- 25.Колотуша П. В., Кошова В. М. Сировина для виробництва пива. – К.: НМК ВО України, 1991. – 144 с.
- 26.Колотуша П.В. Технологічне проектування солодових і пивобезалкогольних заводів. – К.: Вища школа, 2007. - 255 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

27. Колпачки А. П., Голикова Н. В., Андреева О. В. Вторичные материальные ресурсы пивоварения. – М.: Агропромиздат. 1986. – 155 с.
28. Коляда Т.Ю. Методичні вказівки до практичних робіт з дисципліни «Загальна технологія харчових виробництв» для студентів напряму підготовки «Харчові технології та інженерія». Модуль 2. Технологія бродильних виробництв. Технологія консервування плодів та овочів. Дніпропетровськ: ДВНЗ УДХТУ, 2014. – 37 с.
29. Костриця М. Ю., Рейтман Й. Г. Хміль та пиво в Україні з давнини до сьогодення. – Житомир: Ін-т с.-г. Полісся, 1997. – 237 с.
30. Кунце В. Технология солода и пива. – П.: Пищ. пром-ь, 1999. – 838 с.
31. Куц А.М., Кошова В.М. Технологія бродильних виробництв: Конспект лекцій з дисц. «Загальні технології харчової промисловості» для студ. ден. та заоч. форм навчання напряму підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія”. – К.: НУХТ, 2011. – 156 с.
32. Лазарів І.Р., Жеплінська М.М. Пиво з додаванням водно спиртового настою імбиру: матеріал міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів, Київ, 2017. С. 307-308.
33. Ляшенко Н. І. Біохімія хмелю і хмелепродуктів. – Житомир: “Полісся”, 2002. – 388 с.
34. Мальцев П.В. Технологія бродильних виробництв. – М.: ПИЩЕПРОМ, 1980. – 547 с.
35. Мальцев П.М. Технология солода и пива: Учебник для вузов пищ. промышленности. М.: Пищевая пром-сть, 1964. - 858 с.
36. Мальцев П.М., Зазирная М.В. Технология безалкогольных и слабоалкогольных напитков.—М.: Пищевая промышленность, 1970. — 355 с
37. Мейс Т., Мортимор Т. Эффективное внедрение НАССР. – К.: Алефа, 2006. – 238 с.
38. Мелетьєв А.Є., Домарецький В.А., Тодосійчук С.Р., Куц А.М. Технологія солоду, пива та безалкогольних напоїв у задачах і прикладах: Навчальний

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: НУХТ, 2007.– 256 с.

39. Обламська О. А. Система екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні стандарти. – Київ: Молодий вчений, 2017. – С. 68.
40. Одарченко А.М., Сподар К.В., Карбівнича Т.В., Албатова Я.Ю. Підвищення конкурентоспроможності підприємства пивоварної промисловості, за рахунок впровадження системи НАССР. Харків 2016. С. 908-912.
41. Олійник М.А Конспект лекцій з дисципліни «Технології очистки та утилізації промислових стоків та викидів» (Частина II) для студентів напряму підготовки 6.051301 - «Хімічна технологія», 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» та 6.051401 – «Промислова біотехнологія». – Кам'янське: ДДТУ, 2016. – 81 с.
42. Офіційний сайт ПрАТ "Фірма"ПолтаваПиво". URL: <http://poltavpivo.com/ua;>
43. Плахотін В.Я. Проблеми розробки і впровадження системи НАССР та шляхи їх вирішення. – 2009. – С. 220 – 225.
44. Про відходи: Закон України від 05.03.1998 № 36-37. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>
45. Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР): Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 25.12.2015 № 590. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1704-12#Text>
46. Про затвердження Правил охорони праці для працівників виробництва солоду, пива та безалкогольних напоїв: Закон України від 17.05.2017 № 633/30501. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0633-17#Text>
47. Про охорону атмосферного повітря: Закон України від 16.10.1992 № 50. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12#Text>

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

48. Про охорону праці: Закон України від 14.10.1992 № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
49. Романова З.М., Карпутіна М.В. Проектування підприємств галузі: Конспект лекцій для студ. спец. 6.091700 “Технологія бродильних виробництв і виноробства” ден. та заоч. форм навчання - К.: НУХТ, 2009 – 62 с.
50. Сидор В., Перепелиця К.. Переваги впровадження системи НАССР для підприємств з виготовлення пива: матеріал 87 міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ 15-16 квітня 2021 року). Київ: НУХТ, 2021. С. 86.
51. Ситник Н.І.. Управління персоналом : навч. посіб. / Н.І. Ситник. -К.: ІНК ОС, 2009. – С. 472.
52. Справочник пивовара / Пер. с фр. Д. П. Миротиной; Под ред. А. Руле. – М.: Пищ. пром-сть, 1969. – 544 с.
53. Сташук І. Утилізація відходів пивоварних підприємств 87 міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ 15-16 квітня 2021 року). Київ: НУХТ, 2021. С. 378.
54. Т. А. Корольок Методи контролю харчових продуктів: навч. посіб; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т харч. технол. - Київ : НУХТ, 2017. - 146 с.
55. Тимошенко В.С. Система НАССР. Львів: НТЦ «Леонорм-Стандарт». – 2003. С. 218.
56. Трач Л.О. Конспект лекцій «Загальні технології харчових виробництв» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології». – Гусятин: ГК ТНТУ, 2017. – 291 с
57. Фараджева Е.Д. Общая технология бродильных производств – М.: Колос, 2002. – 408 с.
58. Хижняк О.О. Проблема знезаражування природної води. Наукові вісті. – 2007. – № 5. – 129–135 с.
59. Хорунжіна С.І. Біохімічні і фізико-хімічні основи технології солоду і пива: підручник для вузів. - М.: Колос, 2009. - 312 с.

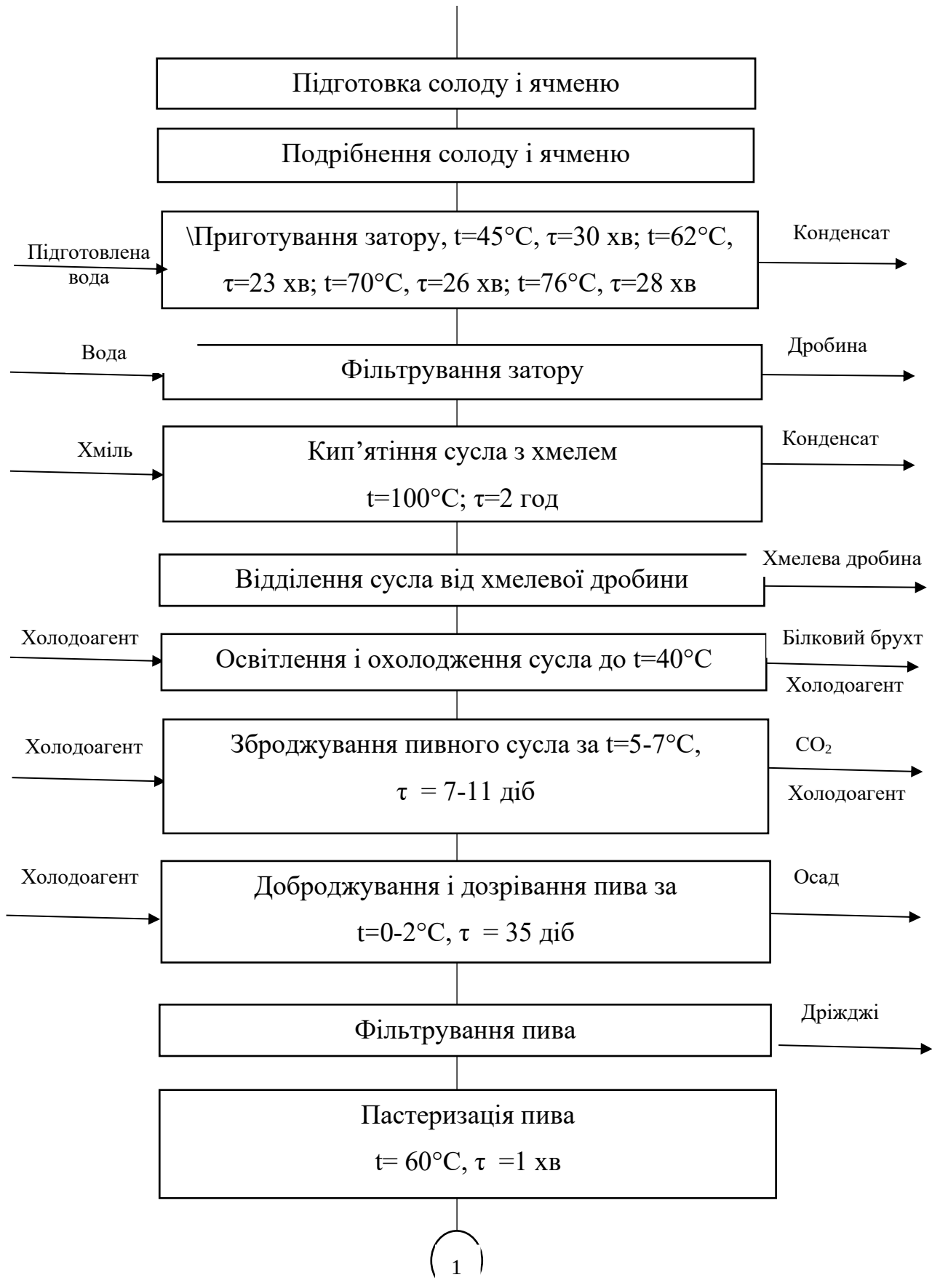
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

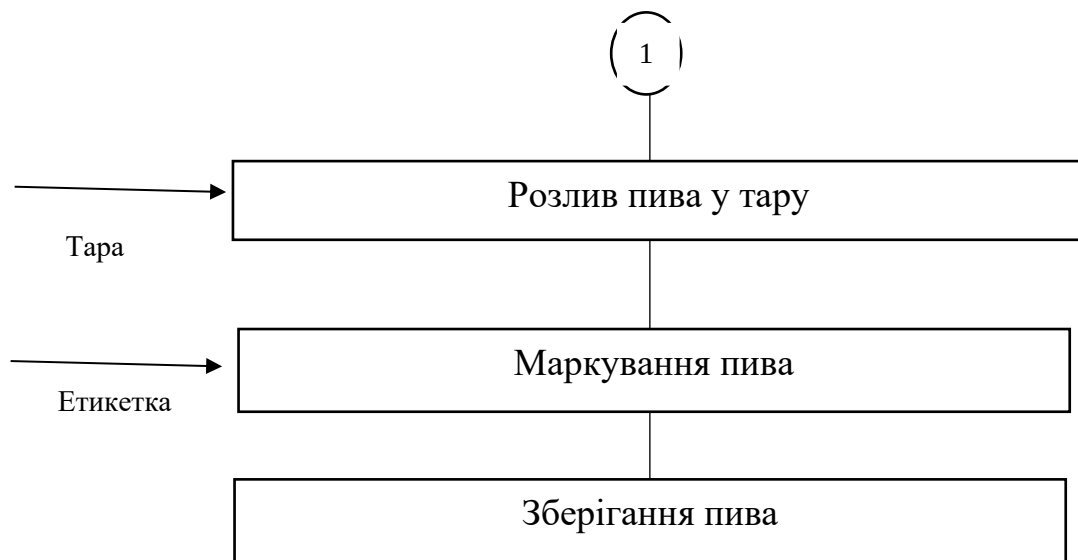
60.Шудренко І. В. Основи охорони праці: навч. посіб. – Житомир, 2016. – 214 с.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		121

ДОДАТКИ

Додаток А





План НАССР виробництва пива світлого «Жигулівське»(наявний на виробництві)

КК Т №	Етап	Небезпечні фактори	Критичні межі показників в ККТ	Процедура моніторингу						Коригування та коригувальні дії/ Відповідальність/ Записи	Перевірка / оцінка моніторингу Відповідальність/ Записи що?
				що?	де?	як?	коли?	хто?	Записи моніторингу		
1	2	3	4	5 ¹	5 ²	5 ³	1	2	3	4	5 ¹
1	Зброджування пивного сусла	Біологічні: БГКП, КМАФАнМ, Salmonella, патогенні мікроорганізми.	Температура нижче за 5°C протягом 7...11 діб	Патогенні мікроорганізми БГКП, КМАФАнМ, сальмонела	Бродильний апарат	Візуально з датчиків контролю роботи бродильного апарату та автоматизованого запису даних	Під час усього процесу	Працівник цеху відповідальний за процес бродіння	Термограма та журнал контролю технологічного процесу бродіння	У випадку фіксації порушення температурних режимів сусло відправляється в запасні бродильні апарати. Повідомити про зміни механіка, начальника зміни та відділ якості про невідповідність. Провести позапланову технічну інспекцію і ТО для усунення причин поломки	1 раз на добу контроль термограм підписом Щоденний контроль ведення записів у технологічному журналі контролю технологічного процесу бродіння

1	2	3	4	5 ¹	5 ²	5 ³	5 ⁴	5 ⁵	5 ⁶	6	7
2	Розлив пива у скляні пляшки та закупорка	Фізичні: потрапляння в тарупилу, піску, фарби з стелі, склобою	Не допускається	Відсутність сторонніх предметів, реформованість тари, кронен-корки	Автоматична розливна лінія	Автоматичне детектування параметрів відбракування тари	Під час усього процесу	Працівник цеху відповідальний за процес розливу пива у скляні пляшки та закупорки	Журнал контролю технологічного процесу розливу пива у скляні пляшки та закупорки	При виявленні відхилень, зупиняють розлив та закупорку, проводять корекцію параметрів процесу	Щоденний контроль ведення записів у технологічному журналі контролю технологічного процесу розливу пива у скляні пляшки та закупорки

План НАССР виробництва пива світлого «Жигулівське»(доповнений)

КК Т №	Етап	Небезпечні фактори	Критичні межі показників в ККТ	Процедура моніторингу						Коригування та коригувальні дії/ Відповідальність/ Записи	Перевірка / оцінка моніторингу Відповідальність/ Записи
				що?	де?	як?	коли?	хто?	Записи моніторингу		
1	2	3	4	5 ¹	5 ²	5 ³	5 ⁴	5 ⁵	5 ⁶	6	7
1	Зброджування пивного сусла	Біологічні: БГКП, КМАФАнМ, Salmonella, патогенні мікроорганізми.	Температура нижче за 5°C протягом 7...11 діб	Патогенні мікроорганізми БГКП, КМАФАнМ, сальмонела	Бродильний апарат	Візуально з датчиків контролю роботи бродильного апарату та автоматизованого запису даних	Під час усього процесу	Працівник цеху відповідальний за процес бродіння	Термограма та журнал контролю технологічного процесу бродіння	У випадку фіксації порушення температурних режимів сусло відправляється в запасні бродильні апарати. Повідомити про зміни механіка, начальника зміни та відділ якості про невідповідність. Провести позапланову технічну інспекцію і ТО для усунення причин поломки.	1 раз на добу контроль термограми підписом Щоденний контроль ведення записів у технологічному журналі контролю технологічного процесу бродіння

1	2	3	4	5 ¹	5 ²	5 ³	5 ⁴	5 ⁵	5 ⁶	6	7
2	Фільтрація пива	Біологічні: БГКП, КМАФАнМ, Salmonella, патогенні мікроорганізм	Температ ура нижче за 77°C	Патогенні мікроорга нізми БГКП, КМАФАн М, сальмоне ла	Фільт рацій на уствн овка	З датчиків контролю роботи фільтрацій ного апарату і мікробіолгі чного дослідженн я готової продукції	Під час усього процесу	Праців ник цеху відпові дальни й за процес	Термогра ма та журнал контролю технологі чного процесу фільтрації	При виявленні відхилень, продукт (за позитивним висновком експерта) повторно піддають процесу фільтрації	Проводиться незацікавленою особою, якане бере участь у даному процесі Журнал контролю параметрів, відхилень та запроваджені коригувальні дії
3	Пастеризація пива	Біологічні: БГКП, КМАФАнМ, Salmonella, патогенні мікроорганізм	Температ ура нижче за 60°C протягом 1 хв	Патогенні мікроорга нізми БГКП, КМАФАн М, сальмоне ла	Пасте ризат ор	Візуально з датчиків контролю роботи пастеризат ору та перевірки продукції	Під час усього процесу	Праців ник цеху відпові дальни й за процес і лабора нти, який відпові дає за контро ль готової продук ції	Термогра ма та журнал контролю технологі чного процесу пастериза ції	При виявленні відхилень, продукт (за позитивним висновком експерта) повторно піддають процесу пастеризації	Проводиться незацікавленою особою, яка не бере участь у даному процесі Журнал оператора, журнал контролю параметрів пастеризації, журнал відхилень, журнал причини відхилень та запроваджені коригувальні дії

1	2	3	4	5 ¹	5 ²	5 ³	5 ⁴	5 ⁵	5 ⁶	6	7
4	Розлив пива у скляні пляшки	Фізичні: потрапляння в тару пилу, піску, фарби з стелі, склобою	Не допускається	Відсутність сторонніх предметів, реформованість тари, кронен-корки	Автоматична розливна лінія	Автоматичне детектування параметрів відбракування тари	Під час усього процесу	Працівник цеху відповідальний за процес розливу у пива у скляні пляшки та закупорки	Журнал контролю технологічного процесу розливу пива у скляні пляшки та закупорки	При виявленні відхилень, зупиняють розлив та закупорку, проводять корекцію параметрів процесу	Щоденний контроль ведення записів у технологічному журналі контролю технологічного процесу розливу пива у скляні пляшки

Кваліфікаційна робота

Перше використання

Справа

Підпис і дата

Інв. дубл.

Взамінв.

Інв. оригіналу

ПлЗх

Пл

ПлСх

Зх

Ох

ПлЗх

Пл

ПлСх

Поз.	Найменування	Примітка
1	Адміністративно-побутовий корпус	
2	Виробничий корпус	
3	Магазин	
4	Ідальня	
5	Цех виробництва пива фільтрованого	
6	Цех виробництва пива нефільтрованого	
7	Склад	
8	Артезіанські свердловини	
9	Водонапірна башня	
10	Відділ маркетингу	
11	Компресорна	
12	Пропускний пункт	
13	Електроремцех	
14	Котельня	
15	Склад сировини	
16	Цех виробництва б/а продукції	
17	Мехмайстерня	
18	Гараж	

	Газон
	Огорожа
	Ворота
	Квіти
	Дерева
	Пастки проти гризунів
	Пастки проти комах
	Птаховідлякувачі

Кваліфікаційна робота				
Зм.	Аркуш	N документа	Підпис	Дата
Розробив	Репитун	Я.Я.		
Перевірила	Харгелія	Д.Д.		
Т. контр.				
Н. контр.				
Затвердив				

Апаратурно-технологічна схема виробництва світлого фільтрованого пива

XE-4-10

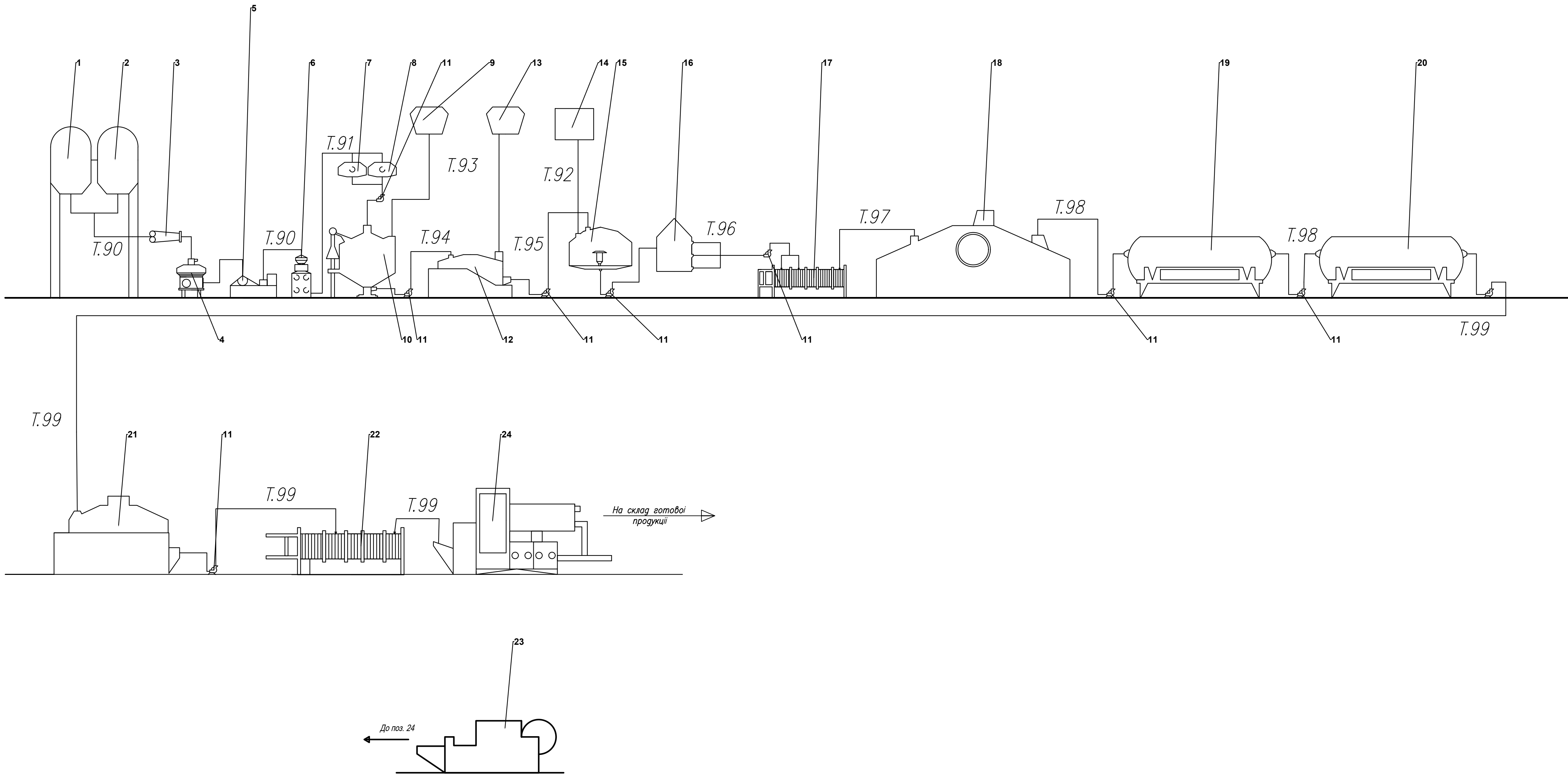
Літера	Маса	Масштаб
		1:1
Аркуш	Аркушів	

Формат А3

Справа N

Перше використання

Кваліфікаційна робота



Підпис і дата

Інв. N зубл.

Взам. інв.

Інв. N оригіналу Підпис і дата

Умовне позначення	Назва середовища в трубопроводі
T.90	Солод
T.91	Потріблений солод
T.92	Хміль
T.93	Вода
T.94	Затор
T.95	Відфільтроване сусло
T.96	Гаряче сусло
T.97	Освітлене сусло
T.98	Молоде пиво
T.99	Пиво

					Кваліфікаційна робота			
					Апаратно-технологічна схема виробництва світлого фільтрованого пива "Жигулівське"	Літера	Маса	Масштаб
Змн.	Аркуш	N документа	Підпис	Дата				б/м
Розробив	Репитун Я.Г.							
Перевірила	Харгелія Д.Д.							
І. контр.						Аркуш		Аркушів
Н. контр.						НН/ХТ ХЕ-4-10		
Затвердив	Арсеньова Л.Ю.							

Справа. N

Перше використання

Кваліфікаційна робота

Позначення	Назва	К-ть	Примітка
1,2	Бункер добового запасу солоду	2	
3	Магнітний уловлювач	1	
4	Автоматичні ваги	1	
5	Полірувальна машина	1	
5	Магнітний сепаратор	1	
6	Вальцова дробарка	1	
7,8	Валкова дробарка	2	
9	Резервуар підготовленої води	1	
10	Установка для мокрого подрібнення	1	
11	Заторний апарат	1	
11	Насос	9	
12	Фільтраційний апарат	1	
13	Резервуар промивних вод	1	
14	Бункер гранульованого хмелю	1	
15	Сушловарильний апарат	1	
16	Гідроциклонний апарат	1	
17	Пластинчастий теплообмінник	1	
18	Апарат головного бродіння	1	
19	Апарат для доброджужання пива	1	
20	Апарат дозрівання пива	1	
21	Фільтраційний апарат	1	
22	Пластинчастий пастеризатор	1	
23	Автомат для миття пляшок	1	
24	Збірник готового пива		

Інв. N оригіналу

Підпис і дата

Взам. інв.

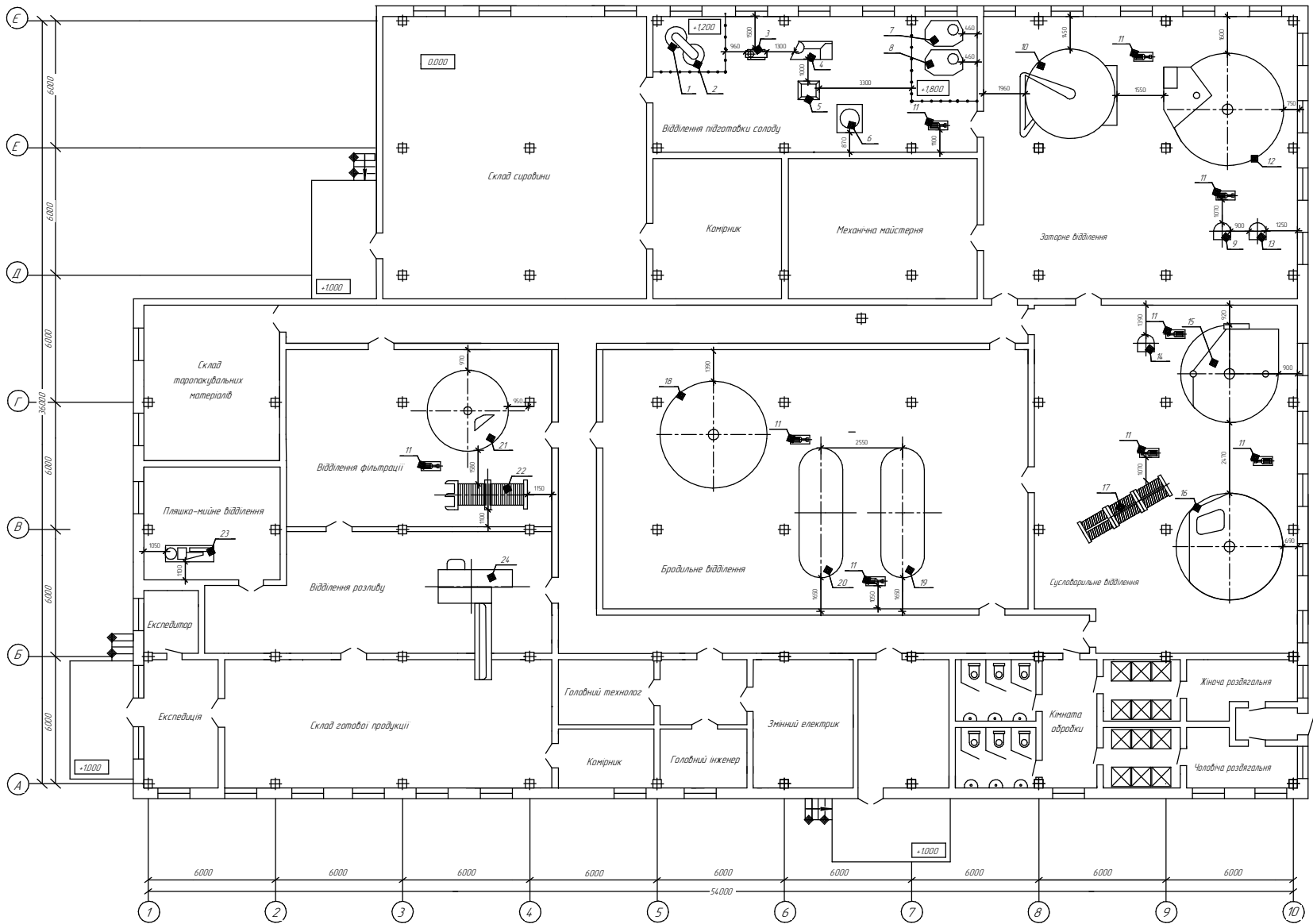
Інв. N дубл.

Підпис і дата

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Аркуш	N документа	Підпис	Дата	Апаратурно–технологічна схема виробництва світлого фільтрованого пива "Жигулівське"	Літера	Маса	Масштаб
Розробила	Репитун Я.Г.							Б/М
Перевірив	Харгелія Д.Д.							
Т. контр.						Аркуш	Аркушів	
						ННІХТ ХЕ–4–10		
Н. контр.								
Затвердив	Арсеньєва Л.Ю.							

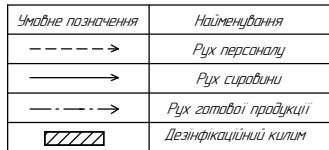
Формат А3

План на відмітці 0.000

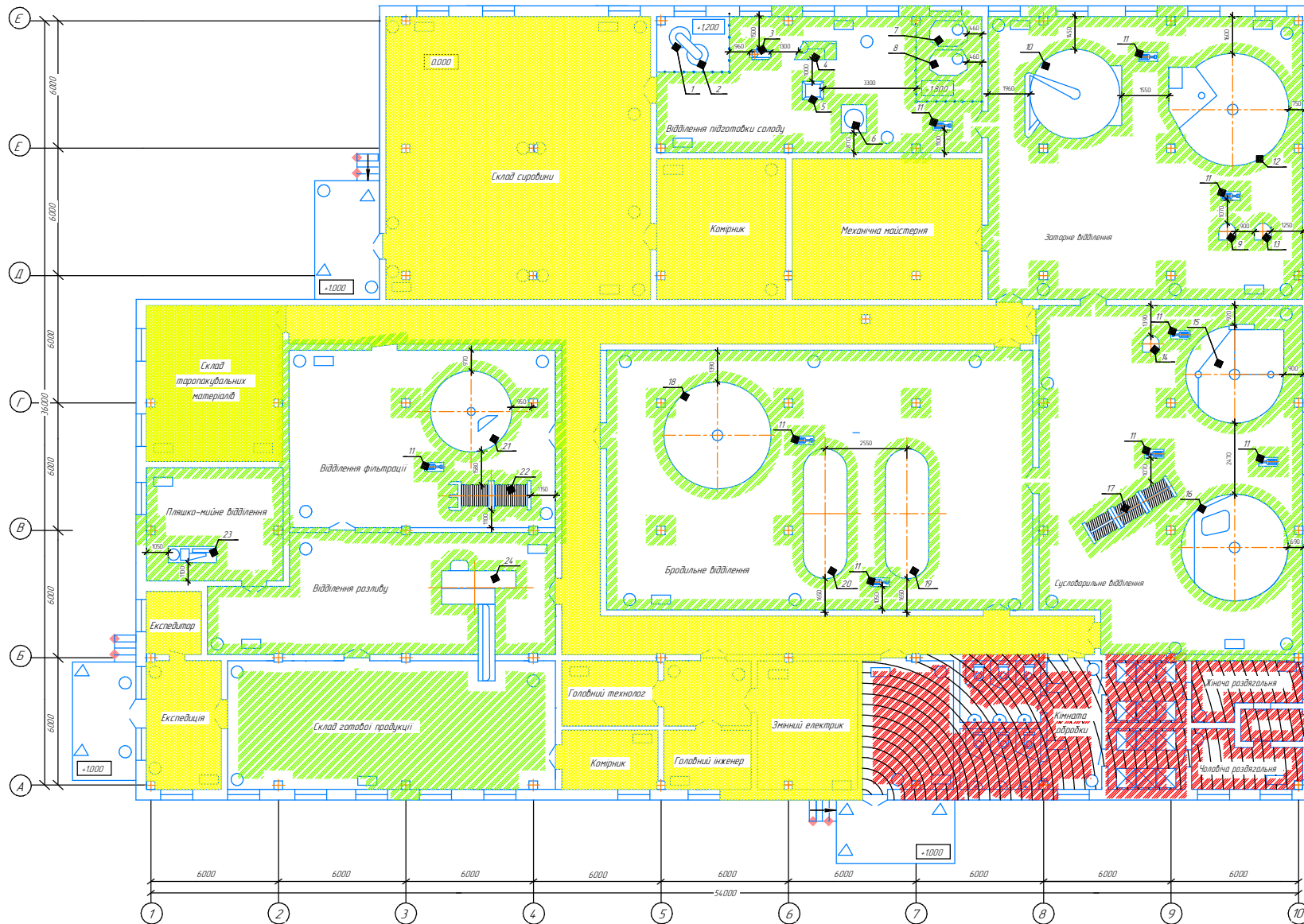


				Звіт з переддипломної практики на кафедрі експертизи харчових продуктів за матеріалами ПрАТ "Полтавський"					
				План на відмітці 0.000					
				Лист		Маса		Масштаб	
				3				1:100	
				Лист		Листов		1	
				ХЕ-4-10					
				Копіювати					
				Формат А1					

Не для коммерческого использования

[illegible]

План на відмітці 0.000



Умовні позначення	Опис
	Чиста зона
	Проміжна зона
	Брудна зона
	Пастка проти гризунів
	Пастки проти комах
	Птаховаїзюлуквачі

					Классификация работы			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разработ		Решитель	ИГ					
Проект		Архитект	А.Д.					
Техничер								
Исполнитель								
Смет		Архитект	И.В.					
					Лист	Масса	Масштаб	
					3		1:100	
					Лист	Листов	t	
					ННДХТ ХЕ-4-10			