

Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина
Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій
Перший рівень вищої освіти «Бакалавр»
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему:

Розроблення плану НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»

Здобувачки

Клиновська А.Р.
(прізвище та ініціали)

Керівник:

доцент Наumenко К.І.
(посада, прізвище та ініціали)

Консультант:

доцент Шалений В.А.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від 08 червня 2026 р., протокол № 10.

Завідувачка кафедри ХХЕтаБ ПІДПИСАНО Антоніна КАПУСТЯН

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2026 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Навчально-науковий інститут харчових технологій ім. М.О. Грішина

Кафедра харчової хімії, експертизи та біотехнологій

Перший рівень вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ

зав. кафедри ХХЕтаБ

ПІДПИСАНО

д.т.н., проф. Капустян А.І.

(підпис)

«30»

січня

2026 р.

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

Клиновської Анастасії Романівни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Розроблення плану НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»

затверджена наказом ОНТУ від 01.12.2022 р. №494-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва пива світлого нефільтрованого

Предмет дослідження: нормативні документи, рецептура, технологія, контроль сировини, виробництва та готового продукту, небезпечні чинники технології, план НАССР, ОПП

4. Перелік питань, які потрібно розробити

Вступ

РОЗДІЛ 1 Характеристика підприємства

РОЗДІЛ 2 Технологічна частина

РОЗДІЛ 3 Технологічна експертиза виробництва

РОЗДІЛ 4 Охорона праці та довкілля

РОЗДІЛ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР

Висновки

Список використаних джерел

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

1. Блок-схема технологічного процесу виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»

2. Апаратурна схема виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»

3. Опис пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля» згідно НАССР

4. План НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
РОЗДІЛ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР	доц. Шалений В.А.	ПІДПИСАНО	ПІДПИСАНО

7. Дата видачі завдання «27» лютого 2026 року

Керівник

ПІДПИСАНО
(підпис)

Кристина НАУМЕНКО

Завдання прийняв до виконання

ПІДПИСАНО
(підпис)

Анастасія КЛИНОВСЬКА

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Підготування пояснювальної записки			
1	Вступ	30.03.2026	
2	РОЗДІЛ 1 Характеристика підприємства	16.03.2026	
3	РОЗДІЛ 2 Технологічна частина	01.04.2026	
4	РОЗДІЛ 3 Технологічна експертиза виробництва	30.04.2026	
5	РОЗДІЛ 4 Охорона праці та довкілля	18.05.2026	
6	РОЗДІЛ 5 Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР	25.05.2026	
7	Висновки	28.05.2026	
8	Список використаних джерел	29.05.2026	
Підготування графічного матеріалу			
9	Блок-схема технологічного процесу виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля»	01.04.2026	
10	Апаратурна схема виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля»	13.04.2026	
11	Опис пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля» згідно НАССР	30.04.2026	
12	План НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля»	25.05.2026	
13	Оформлення роботи	02.06.2026	
14	Термін подання роботи на кафедру	08.06.2026	
15	Зовнішнє рецензування	13.06.2026	
16	Захист кваліфікаційної роботи	18.06.2026	

Здобувач-дипломник

ПІДПИСАНО
(підпис)

Анастасія КЛИНОВСЬКА
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

ПІДПИСАНО
(підпис)

Кристина НАУМЕНКО
(прізвище та ініціали)

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

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

Здобувач-дипломник

ПІДПИСАНО

Анастасія КЛИНОВСЬКА

АНОТАЦІЯ

Тема: Розроблення плану НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля».

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Здобувач першого рівня вищої освіти «Бакалавр»: Клиновська А. Р.

Керівник: доцент Науменко К.І.

Ключові слова: пиво, солод, технологія, світле нефільтроване, пастеризація, небезпечні чинники, НАССР

Актуальність: на сьогодні в Україні забезпечення безпечності та стабільної якості класичного пастеризованого пива є критично важливим для збереження довіри споживачів в умовах високої конкуренції на ринку. У масовому пивоварінні існує ризик випадкових технологічних збоїв або мікробіологічного забруднення продукції під час фільтрації, пастеризації та розливу. Впровадження системи НАССР для пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля» є актуальним, оскільки дозволяє чітко контролювати небезпечні чинники, гарантувати стабільну прозорість напою, виключити потрапляння сторонніх предметів та забезпечити повну відповідність готового продукту стандартам безпечності.

Метою кваліфікаційної роботи є: аналіз технології виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» в умовах підприємства ТОВ «Опілля» та розроблення плану НАССР.

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» ТМ «Опілля».

Предмет дослідження: нормативні документи, рецептура, технологія нефільтрованого пива, контроль сировини, виробництва та готового продукту, небезпечні чинники технології, план НАССР, ОПП.

Кваліфікаційну роботу представлено пояснювальною запискою та графічною частиною. У пояснювальній записці наведено: історію та структуру підприємства ТОВ «Опілля», м. Тернопіль, опис сировинної зони; асортимент даного підприємства. Наведено характеристики основного технологічного та допоміжного обладнання, виконано продуктові розрахунки й обґрунтовано вибір технологічних режимів виробництва. Третій розділ включає опис технологічної експертизи виробництва та питання стандартизації продукції. Проведено аналіз потенційних небезпечних чинників на всіх етапах виробництва пива, визначено можливі біологічні, хімічні та фізичні ризики. Розроблено контрольно-критичні точки системи НАССР для забезпечення безпечності готової продукції та програми-передумови для виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» ТМ «Опілля». У роботі розглянуто питання охорони праці, виробничої санітарії, створення безпечних умов праці персоналу та мінімізації негативного впливу виробництва на навколишнє середовище. Проведено оцінку ефективності функціонування системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві ТОВ «Опілля».

У графічній частині наведено наступні матеріали: блок-схему технологічного процесу виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей», апаратурну схему виробництва пива, характеристики готового продукту згідно вимогам НАССР; план НАССР та ОПП виробництва пива світлого нефільтрованого "Корифей" ТМ «Опілля».

Робота обсягом 102 сторінки складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 62 найменування (7 сторінок), 2 рисунка (2 сторінки), 19 таблиць (25 сторінок) та 2 додатка (26 сторінок).

ЗМІСТ

ВСТУП.....	ст. 6
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ОПІЛЛЯ»...	8
1.1 Історія підприємства.....	8
1.2 Структура підприємства.....	9
1.3 Характеристика сировинної зони.....	10
1.4 Асортимент, який виробляє підприємство.....	11
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПИВА СВІТЛОГО НЕФІЛЬТРОВАНОГО «КОРИФЕЙ».....	14
2.1 Продуктовий розрахунок.....	15
2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання для виробництва.....	16
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА ПИВА СВІТЛОГО НЕФІЛЬТРОВАНОГО «КОРИФЕЙ».....	23
3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів.....	23
3.2 Контроль та управління технологічним процесом.....	34
3.3 Контроль готової продукції.....	38
3.4 Дефекти та фальсифікація	39
3.5 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю.....	42
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	52
4.1 Охорона праці	52
4.2 Охорона довкілля.....	54
РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР.....	56
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	70
Додаток А Опис інгредієнтів та допоміжних матеріалів згідно НАССР	77
Додаток Б Ідентифікація небезпечних чинників виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля»	85

					КРБ.XXЕтаБ.1.494-03.1.8							
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата								
Розроб.		Клиновська А.Р		підписано	10.06	Пояснювальна записка			Літ.	Аркуш	Аркушів	
Керівник		Науменко К.І.		підписано	10.06						5	102
Керівник									ОНТУ 2026			
Зав.кафедр		Капустян А.І.		підписано	10.06							

ВСТУП

Пивоварна промисловість належить до найстаріших галузей харчової індустрії та спеціалізується на виробництві пива шляхом зброджування пивного суслу. Протягом багатьох століть пиво залишається одним із найпопулярніших слабоалкогольних напоїв у світі. Технологія його виготовлення постійно вдосконалювалася під впливом науково-технічного прогресу та змін у суспільстві. Сьогодні пиво займає важливе місце на продовольчому ринку багатьох країн, у тому числі України, де сформувалася стала культура його споживання.

Початок повномасштабної війни суттєво позначився на функціонуванні ринку алкогольної продукції. Серед основних чинників негативного впливу були масова міграція населення за кордон, обмеження діяльності закладів громадського харчування, порушення логістичних ланцюгів постачання та тимчасова заборона реалізації алкогольних напоїв у період з кінця лютого до початку квітня 2022 року. Крім того, значна кількість підприємств була змушена припинити або обмежити свою діяльність через бойові дії.

Водночас пивоварна галузь зазнала менших втрат порівняно з іншими сегментами алкогольного ринку. Це пояснюється тим, що обмеження на продаж пива були менш суворими, а також сезонним характером його споживання, через що у весняний період попит традиційно залишається відносно невисоким.

За інформацією аналітичної компанії Pro-Consulting, у першому півріччі 2022 року обсяг продажів пива в Україні становив 6,8 млрд грн, що на 34 % менше порівняно з аналогічним періодом попереднього року. Для порівняння, продажі горілки скоротилися на 53 %, вина – на 58 %, а коньяку – на 66 %.

Таким чином, сучасний стан пивоварної галузі України залишається складним. Основними причинами є наслідки повномасштабного вторгнення, які призвели до зупинки або скорочення роботи багатьох підприємств у південних, східних та частково центральних регіонах країни, а також зростання витрат на енергоносії, зокрема електроенергію та природний газ [1-2].

Одним із операторів ринку є ТОВ «Опілля». Основним видом діяльності якого є виробництво пива, підприємство якого розташоване в місті Тернопіль.

Метою кваліфікаційної роботи є аналіз технології виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» в умовах підприємства ТОВ «Опілля» та розроблення плану НАССР.

Для досягнення поставленої мети були сформовані наступні завдання:

1. Надати всебічну характеристику оператору ринку ТОВ «Опілля»: історія, структура підприємства, сировина база та асортимент;
2. Проаналізувати схему технологічного процесу та апаратурну схему виробництва, а також провести продуктовий розрахунок витрат сировини при виробництві пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля»;
3. Провести аналіз виробництва в контексті технологічної експертизи: розробити схему контролю сировини та допоміжних матеріалів, схему контролю та управління технологічним процесом і контролю готової продукції;
4. Проаналізувати дефекти пива та навести шляхи виявлення можливої фальсифікації;
5. Проаналізувати та ідентифікувати небезпечні чинники виробництва світлого нефільтрованого пива «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»; Розробити план НАССР та ОПП виробництва.
6. Надати опис заходів забезпечення охорони праці на підприємстві та визначити основні види відходів, які утворюються при виробництві та шляхи їх утилізації;
7. Розрахувати економічну ефективність впровадження системи НАССР для оператору ринку ТОВ «Опілля».

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» ТМ «Опілля».

Предмет дослідження: нормативні документи, рецептура, технологія нефільтрованого пива, контроль сировини, виробництва та готового продукту, небезпечні чинники технології, план НАССР, ОПП.

Робота обсягом 102 сторінки складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 62 найменування (7 сторінок), 2 рисунка (2 сторінки), 19 таблиць (25 сторінок) та 2 додатка (26 сторінок).

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «ОПІЛЛЯ»

ТОВ «Пивоварня «Опілля»» знаходиться за адресою: вулиця Білецька, 33, м. Тернопіль, Тернопільська область.

ТОВ «Пивоварня «Опілля» має приватну форму власності.

1.1 Історія підприємства

Пивоварня «Опілля» розпочинає свою історію з 1851 року. Першим власником пивоварні був Самсон Гольдберг, а згодом його дочка – Амалія Гольдберг. Це була перша велика пивоварня в Тернополі з паровою машиною, розташована в районі. Тут можна було придбати найдешевше в місті пиво та повернути порожні пляшки для повторного використання, що зробило броварню популярною серед жителів Тернополя.

На початку XX століття власником пивоварні став Юліум Боар. У цей період почали виробляти сорти пива Bock, Marzen та Lezak, частина яких експортувалася до Європи. У 1925 році на підприємстві працювало 5 робітників, а в 1932 році – 7. У 1931–1932 роках власниками стали Лезар Кірхнер та Марек Блюмендфельд, за управління яких було зварено 68 декалітрів пива на рік.

У 1939 році після приєднання Західної України до СРСР підприємство було націоналізовано та перейменовано на «Тернопільський пивзавод №1». Під час Другої світової війни завод майже не постраждав, і вже у 1944 році його потужність становила 100 тисяч декалітрів пива на рік.

У 1950–1958 роках на підприємстві провели реконструкцію: дерев'яні чани замінили на металеві, впровадили штучне охолодження пива, варіння і сушіння солоду перевели на газове паливо, а процеси розливу частково механізували. Це покращило санітарні умови та якість продукції, а потужність підприємства зросла до 350 тисяч декалітрів на рік.

Наприкінці 1960-х років з'явилася лінія розливу у скляні пляшки та було добудовано лагерне відділення. Після реконструкції 1970–1972 років, у 1983 році виробництво досягло майже 1 мільйона декалітрів пива на рік.

У 1990-х роках підприємство зазнало економічних труднощів: скоротилися обсяги продажу та асортимент продукції. Підприємство працювало у формі

орендного підприємства. У 2011 році його було приватизовано, що стало початком сучасного етапу розвитку пивоварні «Опілля» [3].

1.2 Структура підприємства

Головною метою управління в будь-якій галузі є забезпечення безперервного виробництва та забезпечення високої якості продукції.

На пивоварні «Опілля» діють наступні відділи та служби: організаційний відділ, бухгалтерський відділ, відділ кадрів, виробничий відділ, технічний відділ, служба технохімічного та мікробіологічного контролю.

До складу організаційного відділу входять всі голови кожного з відділу підприємства: головний директор підприємства, головний інженер-технолог, головний бухгалтер, головний інженер, керівник лабораторії технохімічного і мікробіологічного контролю.

До складу бухгалтерського відділу входять наступні посади: головний бухгалтер, завідуючий головним бухгалтеру, бухгалтер.

До складу відділу кадрів входять наступні посади: головний кадровик, помічник головного кадровика.

До складу виробничого відділу входять наступні посади: головний інженер-технолог, помічник інженера-технолога, оператор лінії гарячого блоку, оператор лінії холодного блоку, робітники складу, прибиральники.

До складу технічного відділу входять наступні посади: головний інженер, заступник головного інженеру, інженер I категорії, слюсарі, електрики, сантехники.

До складу служби технохімічного контролю відносять наступні посади: керівник лабораторій, інженер з якості, завідуючий фізико-хімічної лабораторії, завідуючий мікробіологічної лабораторії, хімік, мікробіолог.

Отже, на пивоварні «Опілля» діє 5 відділів (організаційний, бухгалтерський, кадровий, виробничий, технічний відділи) та 1 служба (служба технохімічного та мікробіологічного контролю). Кожний з відділів підпорядковується генеральному директору, який роздає та згоджує накази разом із начальниками відділів. У

начальників відділів є свої зами або помічники, які допомагають керувати роботою відділу та їм підпорядковуються робітники відділу.

1.3 Характеристика сировинної зони

Для зберігання зернопродуктів використовують силоси. Солод, хміль і дріжджі зберігають у темних приміщеннях, захищених від прямих сонячних променів, із відповідними показниками температури та вологості. Вода надходить через трубопровід з каптажних очисних споруд. Вхід до приміщень для зберігання сировини не повинен розташовуватися біля виробничих приміщень, санвузлів або прямого виходу на вулицю. Для приймання сировини передбачено окремий майданчик, який відокремлює вулицю від входу на склад.

Пивоварня «Опілля» для виробництва пива використовує таку сировину: несолоджені матеріали (ячмінь, пшениця), солод (ячмінний світлий, ячмінний карамельний, пшеничний), пресований гіркий хміль, дріжджі роду *Saccharomyces carlsbergensis*, а також додаткову сировину (цукор, пектин, коріандр, екстракт стевії, екстракт кориці, натуральний ароматизатор, вода).

Сировина надходить на підприємство автотранспортом. Під час транспортування необхідно запобігати потраплянню атмосферних опадів та прямих сонячних променів на тару. Перед розвантаженням перевіряють супровідні документи (товарно-транспортні накладні, специфікації) та стан пакувальної тари. Для солоду і несолоджених матеріалів використовують паперові мішки місткістю до 50 кг, для хмелю – балоти, для дріжджів – пропіленові мішки, а для специфічної сировини (цукор, екстракти, коріандр) – дерев'яні піддони, обгорнуті пропіленою плівкою. Після перевірки проводять розвантаження та направляють сировину на відповідні місця зберігання.

Перед використанням солод і несолоджені матеріали додатково очищують на зерноочисних сепараторах, оскільки навіть очищена сировина може містити сторонні домішки, що потрапили під час збору врожаю, пакування або транспортування.

Забезпечення водопостачання здійснюється КП «Тернопільводоканал» зі свердловини, що подає підземну воду. Вода використовується для санітарно-

гігієнічних та виробничих потреб. Для виробництва вона додатково очищується на фільтрах зворотного осмосу та фільтр-пресі.

Постачальниками сировини є різні оператори ринку. ТОВ «Гадзо-Агро» (м. Бучач, Тернопільська область) постачає пшеницю та ячмінь. Солод постачає компанія «Weyermann» (Німеччина, м. Бамберг) через дистриб'ютора у місті Київ. Хміль постачає ТОВ «Хміль України» Пивоварні дріжджі роду *Saccharomyces carlsbergensis* постачає компанія «Lallemand Brewing» (Великобританія, м. Бертон-апон-Трент) через дистриб'ютора в Києві. Цукор постачає ТОВ «Укрпромінвест-агро» (Гайсинський цукровий завод, Вінницька область). Додаткову сировину — коріандр, екстракти стевії та кориці, — постачає ТОВ «Компанія «Хімпостачання» (м. Харків) [3-8].

При прийманні кожної нової партії сировини проводиться експертиза відповідно до чинної нормативної документації з оформленням експертного висновку та акта відбору проб.

1.4 Асортимент, який виробляє підприємство

Під час аналізу асортименту продукції пивоварні розглядаються лише ті лінійки пива, які реалізуються на українському ринку. Для їх характеристики враховують енергетичну та поживну цінність, сорт пива, густину, міцність, рівень гіркоти та склад сировини.

Енергетична цінність (калорійність) показує кількість енергії, що виділяється під час спалювання 100 г продукту. Поживна цінність характеризує вміст поживних речовин, насамперед вуглеводів, у 100 г продукту. Сорт пива визначається за органолептичними показниками (світле, темне, біле) та типом бродіння. Густина пива (OG- Originally Gravity) – це масова частка сухих речовин у початковому суслі, яка визначає насиченість напою. Міцність пива (ABV- Alcohol by Volume) показує об'ємну частку алкоголю в готовому напої. Гіркота (IBU- International Bitterness Unit) характеризує рівень хмелевої гіркоти пива.

Пивоварня «Опілля» виробляє широкий асортимент пива [3].

Пиво «Корифей» виготовляється з ячмінного пивоварного солоду, води, ячменю, хмелю та пивних дріжджів. Його енергетична цінність становить 41

ккал/100 г, поживна – 4,5 г/100 г. Це світлий лагер із густиною 11 %, міцністю 4,2 % та гіркотою 15 IBU.

Пиво «Віденське» має подібний склад: ячмінний солод, воду, ячмінь, хміль і дріжджі. Енергетична цінність становить 42 ккал/100 г, поживна – 4,8 г/100 г. Це світлий лагер із густиною 11 %, міцністю 4,1 % та гіркотою 13 IBU.

Пиво «Фірмове» виготовляється з ячмінного солоду, води, рисової крупи, хмелю, дріжджів і цукру. Його енергетична цінність становить 61 ккал/100 г, поживна – 6,4 г/100 г. Це світлий лагер із густиною 16 %, міцністю 6,5 % та гіркотою 21 IBU.

Пиво «Класичне» виробляють із ячмінного солоду, води, ячменю, хмелю та дріжджів. Енергетична цінність становить 42 ккал/100 г, поживна – 4,8 г/100 г. Це світлий лагер із густиною 11 %, міцністю 4,1 % та гіркотою 11 IBU.

Пиво «Світле» виготовляють із ячмінного світлого солоду, води, ячменю, хмелю та дріжджів. Енергетична цінність становить 40 ккал/100 г, поживна – 4,1 г/100 г. Це світлий лагер із густиною 10,7 %, міцністю 4,3 % та гіркотою 12 IBU.

Пиво «Біле» виготовляється з ячмінного та пшеничного солоду, води, пшениці, хмелю, дріжджів, коріандру та пектину. Його енергетична цінність становить 42 ккал/100 г, поживна – 4,9 г/100 г. Це пиво сорту вітбір із густиною 11 %, міцністю 4,0 % та гіркотою 12 IBU.

Пиво «Міцне» виробляють із ячмінного солоду, води, хмелю, дріжджів і цукру. Енергетична цінність становить 59 ккал/100 г, поживна – 5,1 г/100 г. Це спеціальний лагер із густиною 15,5 %, міцністю 7 % та гіркотою 20 IBU.

Пиво «Різдвяне» має подібний склад, але замість ароматизатора використовується екстракт кориці. Енергетична цінність становить 45 ккал/100 г, поживна — 4,7 г/100 г. Це темний лагер із густиною 12 %, міцністю 4,8 % та гіркотою 12 IBU.

Пиво «Портер» виготовляється з ячмінного світлого, карамельного та паленого солоду, води, хмелю, дріжджів і цукру. Енергетична цінність становить 72 ккал/100 г, поживна — 7,9 г/100 г. Це пиво сорту портер із густиною 18 %, міцністю 8 % та гіркотою 30 IBU.

Пиво «Безалкогольне» виготовляють із ячмінного світлого та карамельного солоду, води, хмелю та дріжджів. Енергетична цінність становить 34 ккал/100 г, поживна — 4,7 г/100 г. Це світлий лагер без вмісту алкоголю [3].

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПИВА СВІТЛОГО НЕФІЛЬТРОВАНОГО «КОРИФЕЙ»

Пиво є слабоалкогольним напоєм, насиченим вуглекислим газом, який утворюється в результаті спиртового бродіння охмеленого пивного сусла під дією пивних дріжджів.

Залежно від технології виробництва готовий продукт може піддаватися пастеризації або реалізовуватися без неї. Пастеризація являє собою термічну обробку пива після завершення процесів бродіння та дозрівання. Основною метою цієї операції є подовження терміну зберігання продукції, який може досягати 12 місяців. Під час пастеризації знищується стороння мікрофлора та залишкові дріжджові клітини. Найчастіше застосовують потокову пастеризацію, за якої пиво короткочасно нагрівають до високої температури, а потім швидко охолоджують.

Непастеризоване пиво після доброджування не проходить термічної обробки, а відразу піддається освітленню в охолодженому стані. Такий продукт має значно менший термін придатності, який зазвичай не перевищує 10 діб. Непастеризоване, або «живе» пиво переважно виготовляють малі та середні пивоварні. Відмова від пастеризації пов'язана не лише з економічними чинниками, а й із бажанням зберегти характерні смакові властивості напою, які формуються завдяки наявності незначної кількості дріжджових клітин. Водночас при недотриманні технологічних режимів існує ризик розвитку небажаної мікрофлори, зокрема плісневих грибів та бактерій.

Таким чином, основна різниця між пастеризованим і непастеризованим пивом полягає в терміні зберігання, мікробіологічній стабільності та наявності залишкових дріжджів у готовому продукті. Пастеризоване пиво характеризується тривалішим терміном придатності та вищою стійкістю під час зберігання, тоді як непастеризоване краще зберігає природні смакові та ароматичні властивості напою.

При виробництві пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» ТМ «Опілля» використовують пастеризацію, для мікробіологічної безпечності та продовження терміну придатності.

2.1 Продуктовий розрахунок

При переобладнанні пивоварного заводу виконують продуктовий розрахунок для визначення кількості сировини, напівпродуктів і відходів. Розрахунок проводять на 100 кг зернопродуктів з подальшим перерахунком на 1 дал і річний обсяг виробництва. Продуктивність пивоварні «Опілля» становить 35 млн л (3,5 млн дал) на рік.

Розрахунок включає: визначення екстрактивних речовин, напівпродуктів, відходів і складання зведеної таблиці 2.1.

Пиво «Корифей» виготовляють із 80% солоду і 20% ячменю (на 100 кг: 80 кг солоду і 20 кг ячменю). Втрати солоду при поліруванні – 0,08 кг, на подрібнення надходить 79,92 кг.

Сухі речовини: у солоді – 75,44 кг, у ячмені – 17 кг, разом – 92,44 кг. Екстрактивність становить 76% для солоду і 72% для ячменю, тому загальна кількість екстрактивних речовин – 69,57 кг. З урахуванням втрат 1,75% у сусло переходить 68,35 кг. У дробині залишається 24,09 кг сухих речовин.

Маса гарячого сусла (11%) становить 621,35 кг, об'єм – 595,06 л (618,86 л з урахуванням розширення). Після втрат 5,8% отримують 560,55 л холодного сусла.

Об'єм пива після бродіння (втрати 2,5%) – 546,54 л, готового пива після розливу – 532,88 л. Загальні витрати становлять 85,98 л або 13,89%.

Витрати хмелю – 1,172 кг.

Кількість відходів: пивна дробина – 172 кг, хмельова дробина – 4,69 кг, шлам – 1,75 кг, відстій – 1,71 л. Надлишкові дріжджі (відходи) — 5,33 л.

У наведених розрахунках для пива «Корифей» 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 його річний випуск [9-11].

Для цього кількість кожного продукту ділять на кількість пива (дал), що одержують з 100 кг зернопродуктів. Річну кількість продуктів визначають

множенням кількості продуктів на 1 дал на річний випуск пива. Результати наведені в таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Зведена таблиця продуктів для пива «Корифей»

Продукт	На 100 кг зернової сировини	На 1 дал пива	На 3,5 млн дал за рік
Зернова сировина:			
солод ячмінний, кг:	80	1,501	5253500
ячмінь, кг:	20	0,375	1312500
Разом, кг:	100	1,876	6566000
Хміль, кг	1,172	0,022	77000
Напівпродукти:			
гаряче сусло, л:	618,86	11,613	40645500
холодне сусло, л:	560,55	10,519	36816500
молоде пиво, л:	546,54	10,256	35896000
готове пиво, л:	532,88	10	35000000
Відходи:			
пивна дробина, кг:	172	3,228	11298000
хмелева дробина, кг:	4,69	0,088	308000
шлам (осад), кг:	1,75	0,033	115500
відстій, л.	1,71	0,032	112000
надлишкові дріжджі, л:	5,33	0,1	350000

Проведений продуктовий розрахунок для пива світлого нефільтрованого «Корифей» дозволив визначити матеріальний баланс пивоварні «Опілля» потужністю 3,5 млн дал (35 млн л) на рік.

Встановлено, що з 1 тонни зернової сировини (800 кг солоду та 200 кг ячменю) отримують 5328,8 літрів готового пива. Це еквівалентно 10 658 пляшкам місткістю 0,5 дм³.

2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання

Технологія виробництва пива є однією з найскладніших в харчовій промисловості.

Основними стадіями виробництва є: подрібнення солоду, затирання солоду, підігрів сусла з хмелем, сепарування сусла, основне бродіння, освітлення пива, витримка у форфасах.

Технологічна схема (блок-схема) виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» наведена на рисунку 2.1 та у графічному матеріалі (лист 1).

На пивоварні «Опілля» пиво «Корифей» виготовляють з використанням питної води з власної свердловини яку видобувають на глибині 167 метрів розташованої на території підприємства, солодженої сировини (світлого ячмінного солоду), хмелю та пивоварних дріжджів роду *Saccharomyces carlsbergensis*.

Сировина надходить на підприємство автотранспортом. При транспортуванні необхідно не допускати попадання атмосферних опадів та прямих сонячних променів на тару, в якій перевозиться сировина. Солод та дріжджі транспортують у паперових мішках, масою не більше 50 кг. Хміль транспортують у тканинних балотах.

Усі інгредієнти приймають згідно нормативних документів, а саме: солод за ДСТУ 4282:2018 [12]; хміль за ДСТУ 7067:2009 [13]; пивні дріжджі роду *Saccharomyces carlsbergensis* за ДСТУ 7344:2022 [14] та воду за ДСТУ 7525:2014 [15].

Після перевірки супровідних документів та розвантаження сировини, вона відправляється на зберігання.

Зберігання сировини здійснюється згідно ДСТУ на кожну сировину, згідно розділу «Правила транспортування та зберігання»: солод у силосах при температурі 10...25 °С та вологості $\leq 75\%$; хміль при температурі 10...15 °С та вологості $\leq 60\%$; пивні дріжджі роду *Saccharomyces carlsbergensis* при температурі 10...15 °С та вологості $\leq 75\%$.

Вода для виробництва надходить із артезіанської свердловини через трубопровід та перед використанням проходить підготовку, яка включає фільтрування, пом'якшення та підігрівання до температури близько 80 °С. Після підготовки сировини здійснюють процес затирання, під час якого подрібнений солод змішують із підготовленою водою для утворення затору.

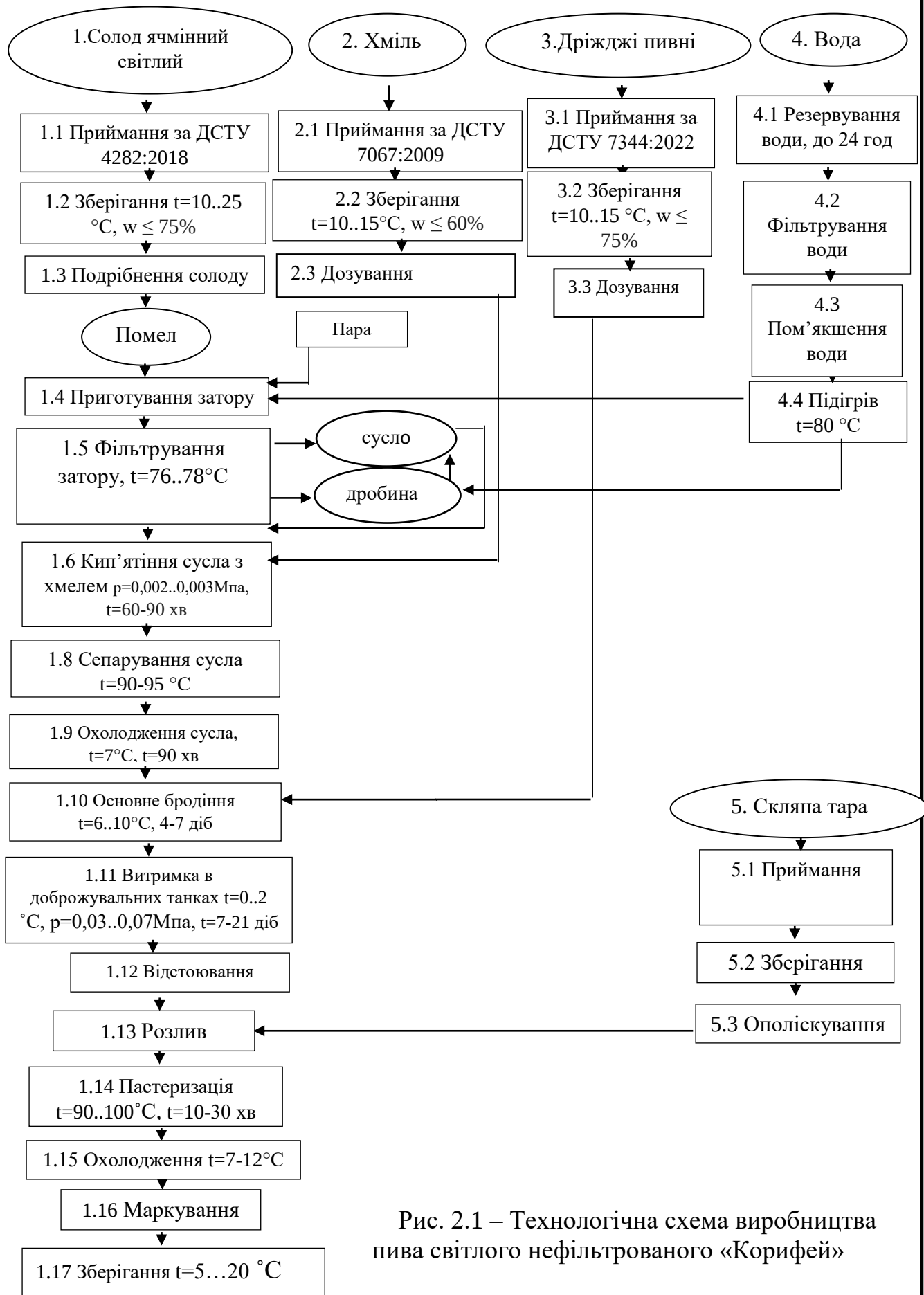


Рис. 2.1 – Технологічна схема виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей»

У процесі затирання відбувається ферментативний гідроліз крохмалю та інших високомолекулярних речовин із утворенням розчинних екстрактивних компонентів сусла.

Отриманий затор направляють на фільтрування, яке проводять при температурі 76–78 °С. У результаті процесу отримують пивне сусло та дробину. Дробину промивають гарячою водою для вилучення залишкових екстрактивних речовин, після чого промивні води додають до основного сусла.

Далі сусло направляють на кип'ятіння з хмелем при температурі близько 100 °С, тиску 0,02–0,03 МПа протягом 60–90 хвилин. На цій стадії відбуваються процеси екстрагування та ізомеризації гірких речовин хмелю, коагуляція білків, стерилізація сусла та формування характерних смакових і ароматичних властивостей пива.

Після кип'ятіння гаряче сусло сепарують при температурі 90–95 °С з метою видалення завислих частинок та білково-хмельового осаду. Освітлене сусло охолоджують до температури близько 7 °С протягом 90 хвилин.

В отримане охолоджене сусло дозують пивні дріжджі роду *Saccharomyces carlsbergensis* та проводять основне бродіння при температурі 4–10 °С упродовж 4–7 діб. У процесі бродіння дріжджі перетворюють цукри сусла на етиловий спирт, діоксид вуглецю та вторинні продукти бродіння, що формують смак і аромат готового напою.

Після завершення основного бродіння, зелене пиво направляють на доброджування при температурі 0–2 °С і тиску 0,03–0,07 МПа протягом 7–21 діб. На цій стадії відбувається дозрівання пива, насичення його діоксидом вуглецю та стабілізація смако-ароматичних показників.

Після пиво подають на лінію розливу. Скляну тару попередньо приймають, зберігають у належних умовах та перед розливом ополіскують для видалення можливих механічних забруднень.

Після розливу пива, його закупорюють металевими кришками та подають на пастеризацію. Пастеризацію проводять при температурі 90–100 °С протягом 10–30

хвилин з метою підвищення мікробіологічної стійкості та подовження терміну зберігання продукції.

Після пастеризації готову продукцію охолоджують, маркують, упаковують та направляють на склад для зберігання при температурі 5–20 °С.

Отримане за такою технологією пиво належить до сорту світлий лагер (*Pale Lager*) та характеризується початковою густиною сусла 11 %, вмістом алкоголю 4,2 % об., гіркотою 15 IBU, енергетичною цінністю 41 ккал/100 г і вмістом поживних речовин 4,5 г/100 г продукту.

Апаратурна схема виробництва світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля» наведена на рисунку 2.2 та у графічному матеріалі (лист 2).

Для транспортування ячмінного солоду на виробництві використовують транспортер типу «гусяча шия» (поз. 2, лист 2), за допомогою якого сировина подається до зернодробарки (поз. 3, лист 2). Подрібнення солоду здійснюють у чотирьох або шести - вальцових зернодробарках (поз. 3, лист 2). Основним призначенням даного обладнання є руйнування структури зерна та забезпечення доступності ендосперму для дії ферментів під час подальшого приготування затору. У результаті подрібнення отримують помел.

Для забезпечення технологічного процесу використовують підготовлену питну воду, яка надходить із артезіанської свердловини. Перед використанням воду резервують у резервуарах (поз. 13, лист 2), що забезпечують безперервність виробництва та стабільність водопостачання. Після резервування вода подається на комплексну систему водоочищення (поз. 12, лист 2), де відбувається її очищення від механічних і мінеральних домішок, солей жорсткості та інших небажаних компонентів. Частину очищеної води використовують для приготування затору, іншу частину направляють на підігрів у пластинчастий теплообмінник (поз. 9, лист 2) для подальшого промивання пивної дробини.

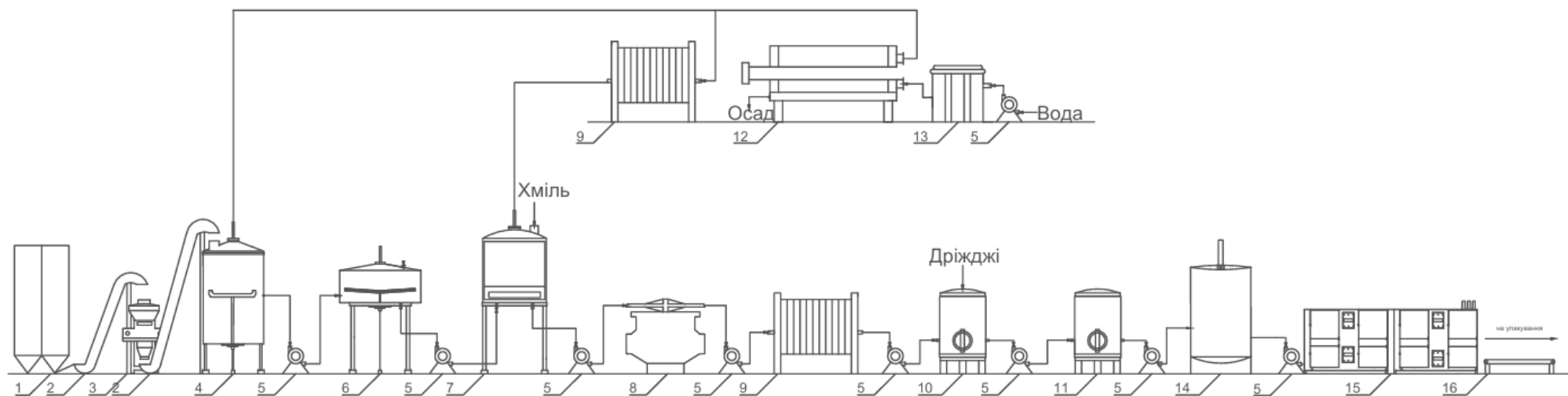


Рис. 2.2. Апаратурна схема виробництва пива світлого нефільтрованого ТМ «Опілля»

1 – бункер; 2 – транспортер «гусяча шия»; 3 – зернодробарка; 4 – заторний чан; 5 – гідроциклонний насос; 6 – фільтраційний чан; 7 – сушварильний котел; 8 – сепаратор; 9 – пластинчастий теплообмінник; 10 – бродильний танк для основного бродіння; 11 – бродильний танк для доброджування; 12 – комплексна система водоочищення; 13 – резервуари для води; 14 – резервуар для відстоювання; 15 – лінія розливу з пастеризатором; 16 – стрічковий конвеєр.

Подрібнений солод за допомогою транспортера типу «гусяча шия» (поз. 2, лист 2) подається до заторного чана (поз. 4, лист 2), у якому здійснюється процес приготування затору. Заторний чан (поз. 4, лист 2) обладнаний системою парового обігріву, що забезпечує необхідні умови для змішування помелу з водою та перебігу ферментативних процесів.

Отриманий затор за допомогою гідроциклонних насосів (поз. 5, лист 2) транспортується до фільтраційного чана (поз. 6, лист 2), де проводять фільтрування затору. У процесі фільтрації відбувається розділення затору на рідку фазу – сусло та тверду фазу – пивну дробину. Для більш повного вилучення екстрактивних речовин дробину промивають підготовленою гарячою водою.

Після фільтрації сусло за допомогою гідроциклонних насосів (поз. 5, лист 2) подають до сусловарильного котла (поз. 7, лист 2), де здійснюється його кип'ятіння разом із хмелем.

Після завершення кип'ятіння сусло направляють у сепаратор (поз. 8, лист 2) для освітлення та видалення завислих частинок і білково-хмельового осаду. Далі освітлене сусло охолоджують за допомогою пластинчастого теплообмінника (поз. 9, лист 2) до температури 7°C, необхідної для проведення бродіння.

Охолоджене сусло за допомогою гідроциклонних насосів (поз. 5, лист 2) подають у бродильні танки (поз. 10, лист 2), де проходить процес основного бродіння.

Після завершення основного бродіння пиво направляють у доброджувальні танки (поз. 11, лист 2), де відбуваються процеси дозрівання, насичення діоксидом вуглецю та стабілізації смакових властивостей готового продукту.

Далі пиво вістоюють (поз.14, лист 2) в резервуарі, для того щоб під дією тяжіння залишковий осад осів на дно.

Готове пиво подають за допомогою насосів (поз.5 лист 2) на лінію розливу (поз. 15, лист 2) у попередньо підготовлену скляну тару

Після завершення всіх технологічних операцій готову продукцію направляють на склад готової продукції (поз. 16, лист 2), де забезпечуються належні умови зберігання пива до моменту реалізації [16].

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА ПИВА СВІТЛОГО НЕФІЛЬТРОВАНОГО «КОРИФЕЙ»

Технологічна експертиза харчової продукції є важливим елементом контролю виробництва, який передбачає оцінювання технологічних процесів, показників якості та безпечності продукції відповідно до чинних нормативних вимог. У пивоварній промисловості проведення такої експертизи має особливе значення, оскільки забезпечує випуск якісного та безпечного продукту, сприяє запобіганню фальсифікації та підтриманню стабільних фізико-хімічних і органолептичних характеристик пива.

Основним завданням технологічної експертизи є підтвердження відповідності виробничих процесів і готової продукції вимогам нормативно-технічної документації, а також перевірка безпечності напою для споживачів. Результати експертизи дозволяють своєчасно виявляти можливі відхилення у технологічному процесі, визначати критичні контрольні точки та вдосконалювати умови виробництва, що позитивно впливає на конкурентоспроможність продукції.

Проведення технологічної експертизи є необхідним під час освоєння нових видів пива, здійснення державного чи внутрішнього контролю виробництва, оцінювання якості готової продукції, розгляду випадків можливої фальсифікації або невідповідності встановленим показникам. Крім того, вона застосовується при розгляді претензій від споживачів і торговельних організацій, а також у процесі сертифікації продукції та виробничих потужностей [17].

3.1 Контроль сировини, допоміжних і пакувальних матеріалів

Приймання сировини, напівфабрикатів, допоміжних та пакувальних матеріалів на пивоварному підприємстві здійснюється на підставі супровідних документів. До таких документів належать нормативні акти, зокрема ДСТУ, ТУ та міжнародні стандарти ISO, які регламентують вимоги до якості продукції. Приймання солоду пивоварного ячмінного світлого здійснюється відповідно до ДСТУ 4282:2018 «Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови» [12], хмелю — відповідно до ДСТУ 7067:2009 «Хміль. Технічні умови» [13], пивних дріжджів — відповідно до ДСТУ 7244:2022 «Дріжджі пивні. Технічні умови» [14].

Також постачальник зобов'язаний надати сертифікати якості та безпечності, ветеринарні і санітарні свідоцтва (для зернової сировини та солоду), товарно-транспортні накладні, паспорти на пакувальні матеріали (пляшки, банки, кеги, кришки, етикетки). У супровідних документах перевіряється відповідність партії сировини встановленим стандартам і технічним умовам, кількість, маса та якість, терміни придатності, а також умови транспортування та зберігання. Особливу увагу звертають на наявність сертифікатів відповідності та декларацій безпечності, оскільки саме вони гарантують, що продукція не становить небезпеки для споживача.

Приймання сировини проводить відділ технічного контролю у співпраці з матеріально відповідальною особою складу. Результати оформлюються у журналі вхідного контролю та в актах приймання. Вхідний контроль на підприємстві організовують служби відділу технічного контролю і виробнича лабораторія. Він здійснюється шляхом відбору зразків і проведення лабораторних аналізів, які порівнюються з вимогами чинних ДСТУ чи ТУ: а саме ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [15]; та ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». ДСТУ 7344:2022 «Дріжджі пивні. Технічні умови» [14]. ДСТУ 7067:2009 «Хміль. Технічні умови» [13]. ДСТУ 4282:2018 «Солод пивоварний ячмінний» [12]. Загальні технічні умови». Якщо результати аналізів виявляють невідповідність хоча б одного показника, така партія сировини не допускається до виробництва.

Завданням технохімічного контролю є визначення фізико-хімічних показників сировини, напівфабрикатів і готового продукту. Це вологість, екстрактивність, кислотність, вміст білка, спирту, вуглекислого газу та інші характеристики, які визначають якість пива. Метою проведення такого контролю є підтвердження відповідності якості продукції встановленим стандартам і забезпечення стабільності технологічного процесу. Мікробіологічний контроль спрямований на виявлення та кількісну оцінку мікрофлори у сировині, напівфабрикатах і готовому пиві. Він дає можливість виключити наявність

патогенної та умовно-патогенної мікрофлори і тим самим запобігти псуванню напою.

На підприємстві функціонують дві основні лабораторії: технохімічна та мікробіологічна. Технохімічна лабораторія оснащена аналітичними вагами, сушильними шафами, спектрофотометрами, рефрактометрами, приладами для визначення вмісту спирту та екстракту, рН-метрами. У ній проводяться аналізи як сировини, так і готової продукції. Мікробіологічна лабораторія має обладнання для приготування поживних середовищ, інкубатори, стерилізатори, мікроскопи, сучасні тест-системи та прилади для експрес-аналізу. У таких лабораторіях дотримуються стандартних термінів повірки обладнання, щоб забезпечити точність результатів досліджень. Робота організовується відповідно до вимог санітарних норм і правил, а також міжнародних стандартів системи управління безпечністю харчових продуктів.

Правила приймання сировини, допоміжних і пакувальних матеріалів передбачають обов'язковий вхідний контроль згідно з нормативною документацією. Відбір проб і зразків проводиться за затвердженими методиками, з дотриманням вимог до кількості та місць відбору. Результати фіксуються в акті відбору зразків або проб. Додатково визначаються органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники та показники безпечності, що встановлені у відповідних ДСТУ чи ТУ. Для цього використовуються як класичні методи, так і експрес-методи, які дають змогу швидко отримати результат і прийняти рішення щодо подальшого використання партії. Результати вхідного лабораторного контролю обов'язково реєструються у внутрішніх документах підприємства, зокрема у журналі вхідного контролю та в лабораторних протоколах досліджень. Таким чином, забезпечується прозорість та простежуваність усіх етапів контролю сировини і матеріалів.

Вхідний контроль сировини наведений в таблиці 3.1

Таблиця 3.1- Показники якості та безпечності сировини

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1	Солод пивоварний ячмінний	Зовнішній вигляд	Кожна партія	ДСТУ 4282:2018 Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови [12].	Сенсорний метод. Сутність методу полягає в оцінці дескрипторів органами відчуття людини	Хімік-лаборант
		Колір			Метод просіювання. Сутність методу полягає в просіюванні солоду через сито з діаметром отворів 1,5 мм та визначенні сміттевого залишку на ситі	
		Аромат				
		Смак			Метод висушування. Сутність методу полягає в висушуванні наважки, зважуванні бюксів з висушеною наважкою та сухою наважкою і розрахунком частки вологи	
		Вміст сміттевої домішки				
		Масова частка вологи	Спектрофотометричний метод. Сутність методу полягає в поглинанні УФ-променів розчинним азотом при $\lambda = 215...225$ нм			
		Масова частка екстракту в сухій речовині солоду тонкого помелу	1 раз на пів року		Метод порівняння. Сутність методу полягає у порівнянні з окрашеною йодом краплі дистильованої	
		Масова частка білкових речовин в сухій речовині солоду				
Тривалість оцукрювання	Кожна партія					

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
			1 раз в квартал		води із затормозом солоду через кожні 5 хв після досягнення t затормозу 70°C додаючи до краплі затормозу р-н йоду до появи чистого жовтого кольору	Мікробіолог-лаборант / акредитована лабораторія
		БГКП		ДСТУ 4831:2006 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду Escherichia coli [18].	Метод посіву на поживне середовище. Суть методу полягає у висіванні досліджуваної проби у селективне рідке середовище та інкубування їх при певних температурах та тривалості (t = 37°C, τ = 24 год.). У разі позитивного результату в рідкому середовищі (K+, Γ+), роблять пересів на селективно-діагностичне агаризоване середовище Ендо. Підрахунок колоній	
		МАФАНМ		ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів [19]	Метод посіву на поживне середовище. Суть методу полягає у висіванні наважки продукту у тверде поживне середовище (МПА), інкубування при певних температурах та тривалості (t = 37°C, τ = 48 год.). Підрахунок колоній	
		Плісеневі гриби		ДСТУ 8447:2015	Метод посіву на	

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
				Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів [20]	поживне середовище. Суть методу полягає у висіванні наважки продукту у тверде поживне середовище (СА), інкубування при певних температурах та тривалості (t = 24°C, τ = 72 год.). Підрахунок колоній	
		Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i>		ДСТУ EN ISO 22119:2019 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Виявлення патогенних мікроорганізмів у режимі реального часу методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Загальні вимоги та визначення (EN ISO 22119:2011, IDT; ISO 22119:2011, IDT) [21]	Полімеразна ланцюгова реакція. Сутність методу полягає в багаторазовому подвоєнні певної ділянки ДНК за допомогою ферментів у штучних умовах	
		Ртуть	2 рази в рік	ДСТУ EN 14084:2022 Харчові продукти. Визначення мікроелементів. Визначення свинцю, кадмію, цинку, міді та заліза за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії (AAS) після розкладання в мікрохвильовій печі (EN 14084:2003, IDT) [22]	Атомно-абсорбційна спектрометрія. Суть методу полягає у здатності атомів ртуті, свинцю, кадмію, миш'яку, міді, цинку вибірково поглинати електромагнітне випромінювання в різних ділянках спектра	Хімік-лаборант / акредитована лабораторія
		Свинець				
		Кадмій				
		Миш'як				
		Мідь				
2	Хміль пресований гіркий	Цинк	Кожна партія	ДСТУ 4099:2009 Хміль. Правила відбирання проб та методи випробовування зі зміною № 1 [23]	Сенсорний метод. Сутність методу полягає в оцінці дескрипторів органами відчуття людини	Хімік-лаборант
		Колір				
		Аромат				
		Масова частка вологи			Метод висушування.	

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
					Сутність методу полягає в висушуванні наважки, зважуванні бюксів з висушеною наважкою та сухою наважкою і розрахунком частки вологи	
		Кондуктометричний показник гіркоти (масова частка альфа-кислот) у сухій речовині			Метод полягає в екстрагуванні альфа-кислот хмелю органічним розчинником з наступним кондуктометричним титруванням екстракту розчином ацетату свинцю та визначанням частки α-кислот	
		Плісєневі гриби	1 раз в квартал	ДСТУ 8447:2015 Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісєневих грибів [20]	інкубування при певних температурах та тривалості (t = 24°C, τ = 72 год.). Підрахунок колоній	Мікробіолог-лаборант / акредитована лабораторія
		Свинець	2 рази на рік	ДСТУ EN 14084:2022 Харчові продукти. Визначення мікроелементів. Визначення свинцю, кадмію, цинку, міді та заліза за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії (AAS) після розкладання в мікрохвильовій печі (EN 14084:2003, IDT) [22]	Атомно-абсорбційна спектроскопія. Суть методу полягає у здатності атомів ртуті, свинцю, кадмію, миш'яку, міді, цинку вибірково поглинати електромагнітне випромінювання в різних ділянках спектра	Хімік-лаборант / акредитована лабораторія
		Кадмій				
		Ртуть				
		Миш'як				
3	Дріжджі пивні роду <i>Saccharomyces carlsbergensis</i>	Зовнішній вигляд	Кожна партія	ДСТУ 7344:2022 Дріжджі пивні. Технічні умови [14]	Сенсорний метод. Сутність методу полягає в оцінці дескрипторів органами відчуття людини	Хімік-лаборант
		Запах				
		Смак				
		Колір				
		Масова частка вологи		ДСТУ ISO 6497:2005 Корми для тварин. Визначення вмісту вологи та інших	Метод висушування. Сутність методу полягає в	

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
				летких речовин (ISO 6496:1999, IDT) [24]	висушуванні наважки, зважуванні бюксів з висушеною наважкою та сухою наважкою і розрахунком частки вологи	
		Масова частка сирого протеїну у сухій речовині	1 раз на пів року	ДСТУ ISO 5983:2003 Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту сирого білка методом К'єльдаля (ISO 5983:1997, IDT) [25]	Метод К'єльдаля. Сутність методу полягає в розкладанні наважки у блоці озолення	Хімік-лаборант / акредитована лабораторія
		Масова частка сирої золи у сухій речовині		ДСТУ ISO 5984:2004 Корми для тварин. Визначення вмісту сирої золи (ISO 5984:2002, IDT) [26]	Метод спалювання. Сутність методу полягає в повному спалюванні органічних речовин, видаленні продуктів їх згоряння та визначенні мінеральної складової частини (золи) досліджуваного матеріалу	
		pH	Кожна партія	ДСТУ 7195:2010 Продукти білкові рослинного походження. Макухи та шроти. Метод визначення pH 10-відсоткової водної суспензії [27]	Сутність методу полягає в що зміна значення pH на одиницю викликає зміну потенціалу	Хімік-лаборант
		Свинець	2 рази на рік	ДСТУ EN 14084:2022 Харчові продукти. Визначення мікроелементів. Визначення свинцю, кадмію, цинку, міді та заліза за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії (AAS) після розкладання в мікрохвильовій печі (EN 14084:2003, IDT) [22]	Атомно-абсорбційна спектроскопія. Суть методу полягає у здатності атомів ртуті, свинцю, кадмію, міді, цинку вибірково поглинати електромагнітне випромінювання в різних ділянках спектра	Хімік-лаборант / акредитована лабораторія
4	Вода питна	Запах при t 20°C Запах при t 60°C	Кожна зміна	ДСТУ EN 1420-1:2004 Якість води.	Сенсорний метод. Сутність	Хімік-лаборант

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
		Смак і присмак		Визначання впливу органічних речовин на якість води, призначеної для споживання людиною. Проведення оцінювання води в трубопровідних системах на запах і присмак. Частина 1. Метод випробовування (EN 1420-1:1999, IDT) [29]	методу полягає в оцінці дескрипторів органами відчуття людини	
		Забарвленість		ДСТУ ISO 7887:2003 Якість води. Визначання і досліджування забарвленості (ISO 7887:1994, IDT) [29]	Фотометричний метод. Сутність методу полягає у порівнянні зразків рідини з розчинами, які імітують колір природної води	
		Каламутність		ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначання каламутності (ISO 7027:1999, IDT) [30]	Фотометричний метод. Сутність методу полягає у порівнянні зразків рідини зі стандартними суспензіями	
		Загальна жорсткість		ДСТУ ISO 6059:2003 Якість води. Визначення сумарного вмісту кальцію та магнію. Титриметричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти (ISO 6059:1984, IDT) [31]	полягає в зв'язуванні ЕДТА з іонами Ca^{2+} та Mg^{2+} з появою зміни кольору від пурпурово-червоного або фіолетового до синього	
		Перманганатна окиснюваність	1 раз в місяць	ДСТУ EN ISO 8467:2022 Якість води. Визначення перманганатної окиснюваності (EN ISO 8467:1995, IDT; ISO 8467:1993, IDT) [32]	Метод перманганатометрії. Сутність методу полягає в окисненні органічних речовин р-м перманганату калію в кислому або лужному середовищі	
		pH		ДСТУ 4078:2001 Якість води. Визначення pH (ISO 10523:1994, MOD) [36]	Метод потенціометрії. Сутність методу полягає в що зміна значення pH на одиницю викликає	

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
					зміну потенціалу	
		Хлор залишковий зв'язаний		ДСТУ ISO 7393-3:2004 Якість води. Визначання незв'язаного та загального хлору. Частина 3. Метод йодометричного титрування для визначання загального хлору (ISO 7393-3:1990, IDT) [34]	Йодометричний метод. Сутність методу полягає в окисненні йодиду активним хлором до йоду, який титрують тіосульфатом натрію	
		Загальне залізо		ДСТУ ISO 6332:2003 Якість води. Визначення заліза. Спектрометричний метод із використанням 1,10-фенантроліну (ISO 6332:1988, IDT) [35]	Спектрометричний метод. Сутність методу полягає у вимірюванні оптичної густини при $\lambda = 510$ нм забарвленої у помаранчево-червоної сполуки, що утворюється при реакції із 1,10-фенантроліну з залізом (II) при pH 3,5-5,5	
		Вміст нітратів		ДСТУ 4078-2001 Якість води. Визначання нітрату. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням сульфосаліцилової кислоти (ISO 7890-3:1988, MOD) [36]	Спектрометричний метод. Сутність методу полягає у вимірюванні оптичної густини при $\lambda = 400$ нм сполуки, що утворюється при реакції із сульфосаліциловою кислотою та нітрат-іонів	
		Вміст нітритів		ДСТУ ISO 6777:2003 Якість води. Визначання нітритів. Спектрометричний метод молекулярної абсорбції (ISO 6777:1984, IDT) [37]	Спектрометричний метод. Сутність методу полягає в відновленні нітратів до нітритів на кадмієвій колонці з наступним вимірюванням оптичної густини	
	МАФАНМ		1 раз в квартал	ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних	Метод посіву на поживне середовище. Суть методу полягає у	Мікробіолог-лаборант / акредитована лабораторія

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
				аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів [19]	висіванні наважки продукту у тверде поживне середовище (МПА), інкубування при певних температурах та тривалості (t = 37°C, τ = 48 год.). Підрахунок колоній	
		БГКП		ДСТУ 4831:2006 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду Escherichia coli [18]	Метод посіву на поживне середовище. Суть методу полягає у висіванні досліджуваної проби у селективне рідке середовище та інкубування їх при певних температурах та тривалості (t = 37°C, τ = 24 год.). У разі позитивного результату в рідкому середовищі (K+, Г+), роблять пересів на селективно-діагностичне агаризоване середовище Ендо. Підрахунок колоній	
		Синьогнійна паличка		ДСТУ ISO 10712:2003 Якість води. Випробовування на пригнічення росту PSEUDOMONAS PUTIDA (випробовування на пригнічення розмноження клітин PSEUDOMONAS) (ISO 10712:1995, IDT) [38]	Метод посіву на поживне середовище. Суть методу полягає у висіванні наважки продукту у тверді поживні середовища, їх інкубування при певних температурах та тривалості. Підрахунок колоній	

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи та методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
5	Скляна пляшка	Зовнішній вигляд	Кожна партія	ТУ	Візуальний метод. Сутність методу полягає у перевірці поверхні пляшок під розсіяним світлом для виявлення критичних дефектів	Хімік-лаборант

3.2 Контроль та управління технологічним процесом

Контроль за технологічним процесом виробництва світлого нефільтрованого пива є необхідним. Особливості такого типу пива зумовлюють підвищені вимоги до дотримання технологічних режимів на всіх етапах виробництва, оскільки збереження природної мутності та біологічно активних компонентів напряду залежить від стабільності процесу.

Метою виробничого контролю є своєчасне виявлення та запобігання відхиленням від встановлених технологічних параметрів, що дозволяє забезпечити стабільність органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників готового продукту. Ефективна організація контролю сприяє дотриманню технологічної дисципліни, підвищує безпечність продукції та гарантує відповідність світлого нефільтрованого пива вимогам чинних нормативних документів і стандартів якості.

Контроль за технологічним процесом здійснюється за такою нормативною та технологічною документацією як: контроль за очищенням солоду здійснюється згідно ДСТУ 4282:2018 «Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови» [12]; контроль за подрібненням солоду, приготуванням затору, фільтруванням затору, підігрівом сусла з хмелем, сепаруванням сусла, охолодженням сусла, головним бродінням, доброджуванням, освітленням сусла, витримкою пива у форфасах, відстоювання у резервуарах, розливом пива у споживчу тару, маркуванням; контроль за зберіганням на складі готової продукції здійснюється згідно ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови» [9].

Схема контролю процесу виробництва пива наведена в таблиці 3.2

Таблиця 3.2 – Схема контролю процесу виробництва

№	Етапи та об'єкти контролювання	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативи і документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
1	Очищення солоду	Вміст сміттєвої домішки	Кожна партія	ДСТУ 4282:2018 Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови[12]	Хімік-лаборант	Журнал виробничого контролю	Повторне проведення процесу очищення, перевірка сепаратора на справність
2	Подрібнення солоду	–		Технологічна інструкція	Майстер цеху		–
3	Приготування затору	–					–
4	Фільтрування затору	Температура	1 раз на дві години			Хімік-лаборант	Чек-лист
5	Підігрів сусла з хмелем	Температура			Кожна партія		
		Тривалість	При недотриманні часу (більше 2 год.) витримки підігріву сусла – знижується якість сусла – утилізація. При тривалості нижче 1,5 год. – дотримати сусло необхідну кількість часу				
6	Сепарування сусла	Тривалість	–				
		Температура	Стабілізація температурного режиму та повторне проведення процесу				
7	Охолодження сусла	Температура	1 раз на дві години		Хімік-лаборант	Чек-лист	Контроль температури не більше 6°C. При підвищенні температури – утилізація. При температурі нижче 6°C – дотримати сусло до заданої температури після стабілізації температурного режиму

№	Етапи та об'єкти контролювання	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативи і документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
		Тривалість	Кожна партія		Майстер цеху	Журнал виробничого контролю	–
№	Етапи та об'єкти контролювання	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативи і документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
8	Основне бродіння	Температура	1 раз на дві години	Технологічна інструкція	Хімік-лаборант	Чек-лист	Температура бродіння не повинна перевищувати 10°C. При підвищенні температури – утилізація. При температурі нижче 6°C – дотримати сусло до заданої температури після стабілізації температурного режиму
		Тривалість	Кожна партія		Майстер цеху	Журнал виробничого контролю	–
9	Витримка в доброджувальних танках	Температура	1 раз на дві години		Хімік-лаборант	Чек-лист	Температура бродіння не повинна перевищувати 2°C. При підвищенні температури – утилізація. При температурі нижче 0°C – дотримати сусло до заданої температури після стабілізації температурного режиму
		Тривалість	Кожна партія		Майстер цеху	Журнал виробничого контролю	–
10	Відстоювання	Тривалість					–
							–
							При скороченні часу відстоювання — продовжити витримку до досягнення нормативних показників прозорості. При перевищенні часу — направити пиво на додатковий лабораторний контроль стійкості.
11	Розлив пива у споживчу тару	–					

12	Пастеризація	Температура					При зниженні температури повторна пастеризація або утилізація. При підвищенні температури контроль або утилізація
		Тривалість					При зменшенні часу витримки-повторна пастеризація або утилізація. При перевищенні контроль продукції.
13	Охолодження	Температура					При перевищенні температури охолодження-повторне охолодження до заданих параметрів. При тривалому перебуванні продукції в теплому стані – контроль мікробіологічних показників.
14	Маркування	—					-
15	Зберігання на складі	Температура	1 раз на дві години	ДСТУ 3888:2015 Пиво. Загальні технічні умови [9]	Хімік-лаборант	Чек-лист	При перевищенні температури 20°C – утилізація. При температурі нижче 5°C – стабілізація температурного режиму та подальше зберігання
16	Резервування води	Температура		Кожна зміна			ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною [39]
		Тривалість					
17	Очищення води	—		Технологічна інструкція	Майстер цеху	Журнал виробничого контролю	—
18	Підігрів води для фільтрації дробини	Температура	Кожна партія				—
		Температура		—			

3.3 Контроль готової продукції

Готова продукція повинна відповідати ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні вимоги» та мати наступну документацію: сертифікат відповідності, протокол випробувань, декларації [9].

Постійний контроль за якістю готової продукції здійснює відділ контролю якості, крім того періодичний контроль здійснюється в незалежних акредитованих лабораторіях, які мають акредитацію за ДСТУ 17025:2019 EN ISO/IEC «Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій» (показники безпеки та мікробіологічні показники) [40].

Для проведення лабораторних досліджень відбираються проби пива згідно з ДСТУ 4853:2022 «Пиво. Правила приймання та методи відбирання проб» [41].

Пиво, розлите у скляну тару, відбирають з партії в кількості 6-8 пляшок. Отримане пиво звільняють від діоксиду вуглецю шляхом струшування на апараті для струшування (20...30 хв), після струшування пиво підігрівають на плитці до 40°C і витримують за цією температурою 30 хв., періодично збовтуючи. Потім пиво охолоджують до температури 20±1°C та проводять подальші дослідження, паралельно проводять органолептичну оцінку.

Контроль показників якості та безпечності пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля», наведені в таблиці 3.3. Результати аналізів фіксуються в журналах контролю партій та слугують підставою для прийняття рішень щодо подальшої реалізації продукції.

Таблиця 3.3 – Методи контролювання показників якості та безпечності готового продукту

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Органолептичні показники пива світлого нефільтрованого пастеризованого	ДСТУ 7103:2020 Пиво. Методи визначення органолептичних показників, об'єму продукції та герметичності закупорювання [42]	Сенсорний метод. Суть методу полягає у визначенні прозорості (на просвіті), піноутворення (вимірюванні висоти і стійкості піни в пиві), наявності осаду дріжджового
Масова частка сухих речовин у початковому суслі	ДСТУ 7104:2023 Пиво. Методи визначення спирту, дійсного екстракту та розраховування сухих речовин у початковому	Розрахунковий метод. Суть методу полягає у розрахунку масової частки сухих речовин у початковому суслі після визначення масової частки спирту в пиві та масової

	суслі [43]	частки дійсного екстракту в пиві
Масова частка спирту		Дистиляційний метод. Суть методу полягає в відгоні (дистилюванні) спирту з наважки пива, визначанні відносної густини розчину дистиляту та залишку пива після відгону, доведеного водою до початкової маси, пікнометрично з подальшим визначанням масової частки спирту і масової частки дійсного екстракту за таблицями
Кислотність	ДСТУ 4852:2023 Пиво. Методи визначення кислотності [44]	Титрометричний метод. Метод ґрунтується на нейтралізації всіх кислот і кислих солей, що знаходяться в пиві, розчином гідроксиду натрію в присутності спиртового розчину фенолфталеїну
Колір	ДСТУ 4851:2020 Пиво. Методи визначення кольору [45]	Метод візуального порівняння. Суть методу полягає в візуальному порівнянні кольору пива з кольором розчину йоду різної концентрації в 100 см ³ води
Масова частка діоксиду вуглецю	ДСТУ 4850:2020 Пиво. Методи визначення масової частки діоксиду вуглецю та стійкості [46]	Манометричний метод (II). Суть методу полягає в на вимірюванні тиску в газовому просторі над пивом в укупореній пляшці і розрахунку масової частки діоксиду вуглецю залежно від виміряного тиску і температури
БГКП (колі форми)	ДСТУ 4831:2006 Продукти харчові. Методи виявлення та визначення кількості бактерій виду Escherichia coli [18]	Метод посіву на поживне середовище. Суть методу полягає у висіванні досліджуваної проби у селективне рідке середовище та інкубування їх при певних температурах та тривалості ($t = 37^{\circ}\text{C}$, $\tau = 24$ год.). У разі позитивного результату в рідкому середовищі (K^{+} , G^{+}), роблять пересів на селективно-діагностичне агаризоване середовище Ендо. Підрахунок колоній
МАФАНМ	ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів [19]	Метод посіву на поживне середовище. Суть методу полягає у висіванні наважки продукту у тверде поживне середовище (МПА), інкубування при певних температурах та тривалості ($t = 37^{\circ}\text{C}$, $\tau = 48$ год.). Підрахунок колоній
Важкі метали (ртуть, свинець, кадмій, миш'як, залізо, мідь, цинк)	ДСТУ EN 14084:2022 Харчові продукти. Визначення мікроелементів. Визначення свинцю, кадмію, цинку, міді та заліза за допомогою атомно-абсорбційної спектроскопії (AAS) після розкладання в мікрохвильовій печі (EN 14084:2003, IDT) [22]	Атомно-абсорбційна спектроскопія. Суть методу полягає у здатності атомів ртуті, свинцю, кадмію, миш'яку, міді, цинку вибірково поглинати електромагнітне випромінювання в різних ділянках спектра

3.4 Дефекти та фальсифікація

Під час виробництва, транспортування та зберігання світлого нефільтрованого пива можуть виникати дефекти, які погіршують його якісні показники та споживчі властивості. Найчастіше спостерігаються наявність осаду,

порушення піностійкості, поява сторонніх смаків і запахів, а також мікробіологічне псування продукції.

Для нефільтрованого пива характерна природна опалесценція та наявність дріжджових частинок. Проте поява пластівців або значного осаду можуть свідчити про порушення технологічного процесу. Причинами такого дефекту є нестабільність білково-поліфенольних сполук, надлишковий вміст дріжджів або недотримання умов зберігання. Виявляють дефект шляхом візуальної оцінки та проведення лабораторних досліджень. Для його запобігання необхідно контролювати технологічні режими та температурні умови зберігання продукції.

Одним із показників якості пива є стійка та щільна піна. Її недостатня висота або швидке осідання можуть бути наслідком використання неякісної сировини, порушення рецептури чи недостатнього санітарного стану обладнання. Контроль здійснюють шляхом визначення висоти та стійкості піни відповідно до встановлених методик. Попередження дефекту досягається дотриманням вимог до якості сировини та належної виробничої гігієни.

Суттєвим недоліком готового продукту є поява невластивих запахів і присмаків. У нефільтрованому пиві можуть проявлятися кислий, металевий, затхлий або «картонний» присмак. Такі зміни пов'язані з окисненням компонентів напою, використанням неякісної сировини, контактом із невідповідною тарою або порушенням умов зберігання. Для виявлення причин проводять органолептичну оцінку та фізико-хімічні дослідження продукції.

Особливу небезпеку становлять мікробіологічні дефекти, які виникають унаслідок розвитку сторонньої мікрофлори. Їх ознаками є посилене газоутворення, різка зміна смаку та запаху, надмірне помутніння або утворення осаду. Основними збудниками є молочнокислі бактерії, дикі дріжджі та інші мікроорганізми. Для контролю використовують мікробіологічні методи дослідження.

Фальсифікація пива полягає у навмисній зміні його складу або властивостей з метою отримання економічної вигоди. Найпоширенішими способами є розбавлення водою, заміна частини солоду дешевшими компонентами,

використання не передбачених рецептурою добавок або неправдиве маркування продукції. Виявлення фальсифікації здійснюють за допомогою органолептичних, фізико-хімічних та лабораторних методів контролю.

Фальсифікацією харчової продукції вважають навмисну зміну її складу, властивостей або маркування з метою введення споживача в оману та отримання виробником економічної вигоди. Найчастіше такі дії пов'язані зі зниженням собівартості продукції шляхом використання дешевшої сировини, відхилення від рецептури або приховування фактичних характеристик товару.

Для пива характерними є асортиментна, якісна, кількісна, вартісна та інформаційна фальсифікації.

Асортиментна фальсифікація полягає у реалізації одного виду пива під виглядом іншого. Наприклад, продукція з нижчою початковою густиною сусла може маркуватися як пиво з вищими показниками. Встановити таку невідповідність можна шляхом визначення екстрактивності початкового сусла ареометричними методами.

Якісна (кваліметрична) фальсифікація пов'язана зі зміною рецептурного складу напою. Вона може проявлятися у розбавленні пива водою, частковій заміні традиційної сировини дешевшими компонентами або використанні не передбачених рецептурою добавок. Подібні порушення впливають на смак, аромат, піностійкість та інші показники якості. Для їх виявлення застосовують органолептичні, фізико-хімічні та хроматографічні методи дослідження.

Кількісна фальсифікація характеризується невідповідністю фактичного об'єму продукції даним, зазначеним на упаковці. Такий вид порушення визначають шляхом вимірювання реального об'єму напою та його порівняння з маркуванням виробника.

Вартісна фальсифікація полягає у використанні дешевої або неякісної сировини замість компонентів, передбачених технологією виробництва. Наслідком можуть бути погіршення органолептичних властивостей, нестабільність готового продукту та виникнення сторонніх присмаків. Виявляють

такі порушення переважно за допомогою сенсорного аналізу та лабораторних досліджень.

Інформаційна фальсифікація пов'язана з наданням недостовірних або неповних відомостей про продукцію. Вона може стосуватися складу, способу виробництва, терміну придатності, вмісту спирту чи інших характеристик пива. Маркування пивної продукції повинно містити повну інформацію про виробника, назву продукту, склад, об'єм, харчову та енергетичну цінність, вміст алкоголю, умови зберігання, номер партії та строк придатності відповідно до вимог чинної нормативної документації [47].

3.5 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва та управління його безпечністю

Система НАССР (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) – аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки) є міжнародно визнаною системою управління безпечністю харчових продуктів. Її основною метою є виявлення, оцінювання та контроль біологічних, хімічних і фізичних небезпечних чинників на всіх етапах виробництва харчової продукції для забезпечення її безпечності для споживача.

Розробка системи НАССР на виробництві починається із формування робочої групи НАССР. Вимоги до членів групи наступні: бути освіченими, мати практичний досвід для визначення потенційних небезпечних чинників і критичних точок контролю (далі КТК), розроблення плану НАССР .

Персонал, який входить до складу робочої групи НАССР, повинен розуміти: технологію виробництва продукту, послідовність виконання технологічного процесу, принципи та методики системи НАССР, нормативну документацію на продукцію, технічну документацію на продукцію [48-50].

Після формування робочої групи НАССР, надається опис готового продукту (пиво світле нефільтроване пастеризоване ТМ «Опілля»), який наведений у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Опис продукту пиво світле нефільтроване пастеризоване ТМ «Опілля».

Назва	Характеристика
Офіційна назва продукту	Пиво світле нефільтроване «Корифей» ТМ «Опілля»
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови»
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Вода питна, солод ячмінний світлий, ,хміль, пивні дріжджі роду <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> , скляна тара, металева кришка та ущільнювач
Органолептичні характеристики	Непрозора піниста рідина або прозора з опалесценцією без сторонніх включень не властивих пиву. Допустима наявність дріжджового осаду та часточок білково-дубильних сполук. Аромат чистий, зброджений, солодовий, хмелевий без сторонніх запахів. Допустимий слабкий дріжджовий аромат. Смак чистий, зброджений, солодовий з хмелевою гіркотою, що відповідає сорту пива, з присмаком дріжджів, без сторонніх присмаків. Наявність каламутності та осаду дозволено
Фізико-хімічні характеристики	Масова частка сухих речовин у початковому суслі, %: $12 \pm 0,3\%$ Масова частка спирту не менше 4,2 % Кислотність, см ³ , 1 моль/дм ³ розчину гідроксиду натрію на 100 см ³ пива: 1,3-3,2 см ³ Колір, см ³ , 0,1 моль/дм ³ розчину йоду на 100 см ³ води: 0,2 -1,8 см ³ Масова частка діоксиду вуглецю, %, не менше: 0,33% Піноутворення пива: висота піни становить не менше ніж 20 мм, піностійкість — не менше ніж 2,0 хв Кількість дріжжових клітин у нефільтрованому неосвітленому пиві становить не більше ніж 2 млн.кл./ см ³
Вимоги до безпечності	Вміст токсичних елементів у пиві, не більше, мг/кг: Ртуть – 0,005 мг/кг Залізо – 15,0 мг/кг Миш'як – 0,2 мг/кг Мідь – 5,0 мг/кг Свинець – 0,3 мг/кг Кадмій – 0,03 мг/кг Цинк – 10,0 мг/кг БГКП (коліформи): не допускаються в 10 см ³ Кількість МАФАНМ не більше ніж, КУО/100 см ³ : не допускається Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> : не допускаються в 25 см ³
Споживче пакування	Скляна тара місткістю 0,5дм ³ , корончата кришка з ущільнювачем
Транспортне пакування	Картонні коробки або пластикові піддони по 12–24 пляшки
Вимоги до маркування	Назва продукту: «Корифей» ТМ «Опілля». Назва виробництва: ТОВ (Пивоварня «Опілля»)

	Юридична адреса та адреса потужностей виробництва: місто Тернопіль, вул. Білецька, 33, Україна Гаряча лінія виробника 0-800-50-74-74 Тип пива: світле, нефільтроване, пастеризоване Об'єм: 0.5 л, допустиме мінусове відхилення – $\pm 3\%$. Нормативний документ, згідно якого виготовлений продукт: ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови». Склад: вода, солод ямнінний світлий, хміль, дріжджі пивні. Енергетична цінність (калорійність): 41 ккал / 100 г. Поживна (харчова) цінність (вуглеводи): 3,0 г / 100 г. Масова частка сухих речовин в початковому суслі: 12%. Вміст спирту = 4,2%. Термін придатності до 12 місяців Номер партії: за номер партії вважати дату «вжити до». Умови зберігання Не рекомендовано вживати дітям до 18 років, вагітним жінкам та особам, які мають медичні або професійні протипоказання. Без ГМО
Умови зберігання та строк придатності	Зберігати при температурі від +5 до +20°C. Строк придатності – до 12 місяців
Транспортування та реалізація	Транспортується в закритому транспорті, уникаючи прямого сонячного світла, реалізується в магазинах, супермаркетах, через роздрібну мережу
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Не рекомендовано вживати людям до 18 років, вагітним жінкам та особам, які мають медичні або професійні протипоказання
Потенційно можливе використання не за призначенням	-
Спосіб вживання	Готовий до споживання, рекомендовано пити охолодженим до +6–+8°C; не потребує додаткової обробки.

Далі наводиться опис сировини та матеріалів, що контактують із сировиною. Пиво світле нефільтроване пастеризоване ТМ «Опілля» виготовляють із таких інгредієнтів: вода питна, солод пивоварний ячмінний світлий, хміль пресований, дріжджі пивні роду *Saccharomyces carlsbergensis*. Розливають пиво у скляну тару місткістю 0.5 дм³. Опис сировини та тари наведений у Додатку А.

Після того, як була описана сировина та матеріали, що контактують із сировиною, розроблюють блок-схему виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля» (розділ 2, рис. 2.1 та графічний матеріал, лист 1).

Після розробки блок-схеми, наводять інформацію щодо небезпечних чинників (НЧ) та на яких етапах вони можуть виникнути, та яким чином впливають на здоров'я людини.

Під час виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля» можуть виникати різні небезпечні чинники біологічного та фізичного.

До біологічних небезпечних чинників можна віднести: бактерії роду *Salmonella*, плісєневі гриби.

Бактерії роду *Salmonella* можуть потрапити до сировини з фекальним забрудненням. Якщо у сировині були знайдені бактерії роду *Salmonella*, - це може свідчити про порушення санітарно-гігієнічних вимог, порушення правил зберігання сировини та технологічних режимів. Потрапляння бактерій роду *Salmonella* може бути також на кожному з етапів виробництва з рук персоналу, який миє обладнання, а також під час порушення температури та тривалості процесу на етапах затирання, підігріву.

Плісєневі гриби можуть потрапляти разом із сировиною рослинного походження (солод, хміль). Також джерелом виникнення плісєневих грибів є порушення правил зберігання, а саме, порушення вмісту вологи, температурного режиму, порушення санітарно-гігієнічних вимог. Плісєневі гриби можуть потрапити на етапі зберігання, затирання, підігріву, головного бродіння та доброджування.

До фізичних небезпечних чинників можна віднести: сміттєву домішку (лушпиння, залишки металу, каміння), особисті речі працівників. Фізичні чинники можуть спостерігатися ще під час очищення солоду через несправну роботу сепаратора, на етапах затирання, підігріву сусла, тому що дані апарати легко відкрити та навмисно (або випадково) кинути особисті речі[50].

Після того, як були визначенні небезпечні чинники, їх треба проаналізувати та визначити суттєвість НЧ, щоб визначити, які стадії технологічного процесу будуть віднесені до КТК, а які до ОПП.

Протокол ідентифікації та оцінювання НЧ виробництва світлого нефільтрованого «Корифей» наведений у Додатку Б.

Після ідентифікації та оцінювання робочою групою НАССР небезпечних чинників треба здійснити розподіл заходів керування за категоріями використовуючи принцип «дерево рішень», що представляє собою 4 послідовні логічні питання з категорично позитивним, або негативним варіантом відповіді. Ці 4 питання закладено в таблиці 3.6, та дозволяючи віднести НЧ у процесах до критичних контрольних точок (ККТ) та/або до операційних програм передумов (ОПП).

Після розподілу заходів керування за категоріями робоча група розробляє план НАССР та операційних програм-передумов.

Процедури для контролю КТК представлено в таблиці 3.7 та графічному матеріалі, лист 4 «План НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» ТМ «Опілля», процедури для контролю ОПП вносять у таблиці 3.8 та графічному матеріалі, лист 4 «Операційні програми-передумови виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля».

У межах ККТ 1 (процес 1.15 пастеризації) контролюється небезпечні чинники біологічного походження, зокрема наявність мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду *Salmonella*, дріжджів, пліснявих грибів. Нормування зазначених показників здійснюється відповідно до встановлених мікробіологічних критеріїв безпечності харчових продуктів.

Основним заходом керування на даній стадії є суворе дотримання температурного режиму та тривалості пастеризації.

Таблиця 3.6 – Протокол розподілу заходів керування за категоріями

Номер та назва стадії (операції) процесу	Суттєві небезпечні чинники	Заходи керування та їхні комбінації	Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ- змінити процес, ТАК – перейти до питання 2	Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3	Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК – перейти до питання 4	Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР	Розподілення за категоріями	
							ОПП	план НАССР (КТК)
1.8 Сепарування сусла	Ф – сторонні предмети від обладнання	Дотримання програми-передумови, щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, калібрування.	так	ні	ні		ОПП	-
1.15 Пастеризація	Б - БГКП (коліформи), патогені мікроорганізми, зокрема <i>Salmonella</i> , Дикі дріжджі роду <i>Brettanomyces spp.</i> Пляснів гриби, роду <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i>	Дотримання правил експлуатації виробничого обладнання, дотримання програми-передумови, щодо гігієни персоналу, дотримання технологічних режимів (температури і часу)	так	ні	так	так		КТК

Критичною межею є проведення процесу за температури 90–100°C протягом 15–30 хв. Дотримання критичних меж забезпечує ефективне пригнічення або знищення небажаної мікрофлори та запобігає мікробіологічному псуванню продукту.

Моніторинг ККТ здійснюється шляхом безперервного спостереження за параметрами температури та часу пастеризації з використанням датчиків температури. Контроль проводиться у режимі реального часу з фіксацією показників кожної секунди. Відповідальним за проведення моніторингу та оцінювання результатів є інженер-технолог.

Результати контролю реєструються у журналі пастеризації, обліку температурних режимів та журналі коригувальних дій, що забезпечує простежуваність процесу та підтвердження належного функціонування системи НАССР. У разі виявлення відхилень від установлених критичних меж передбачено зупинка процесу, проведення коригувальних дій, зокрема повторної пастеризації продукту під контролем керівника виробництва з обов'язковою реєстрацією виконаних заходів у відповідній документації.

До ОПП було віднесено стадію сепарування суслу 1.8, яка спрямована на попередження фізичного забруднення продукції сторонніми домішками.

На етапі сепарування суслу основним небезпечним чинником є можливе потрапляння або наявність сторонніх предметів від обладнання, зокрема металевих чи феромагнітних домішок, а також елементів зносу рухомих частин сепаратора, від персоналу, зокрема особисті речі. Джерелом таких забруднень можуть бути технологічне обладнання, комунікації або недотримання персоналом вимог належної виробничої та гігієнічної практики під час збирання й обслуговування апарата.

Для керування зазначеним небезпечним чинником передбачено дотримання програм-передумов щодо технічного стану приміщень і обладнання, своєчасне проведення ремонтних робіт, калібрування та перевірку цілісності внутрішніх вузлів сепаратора. А також дотримання програм-передумов щодо гігієни персоналу. Конструкція сепараційного обладнання забезпечує ефективне

відокремлення сусла від зважених часток, а заходи керування гарантують недопущення механічних домішок у подальший технологічний потік.

Моніторинг ОПП здійснюється шляхом візуального контролю сусла після сепарування за допомогою спеціальної лампи для візуального контролю (або на світловому екрані). Перевірка проводиться з визначеною періодичністю — для кожної партії сусла. До виконання моніторингу та оцінювання результатів залучається лаборант (або змінний технолог), що забезпечує оперативний контроль якості напівпродукту.

Результати перевірок фіксуються у журналі реєстрації перевірки стану сепараційного обладнання, які підтверджують належне функціонування системи сепарування та виконання вимог ОПП. У разі виявлення невідповідностей передбачено заміну пошкоджених елементів, зупинення технологічного процесу до усунення несправності та повторення процесу сепарування для забезпечення належної якості сусла.

Таблиця 3.7 – План НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»

КТК № _ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК	Захід (-оди) керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірюван ня або спостереже ння	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/о цінює результат		
КТК №1 1.15 Пастеризація	Б - БГКП (коліформи), патогені мікроорганізм и,зокрема <i>Salmonella</i> , Дикі дріжджі роду <i>Brettanomyces</i> <i>spp.</i> Плясняві гриби, роду <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i>	Дотримання правил експлуатації виробничого обладнання, дотримання програми- передумови, щодо гігієни персоналу, дотримання технологічни х режимів (температури і часу)	t=90..100°C, t=10-30 хв	Вимірюван ня температур и та тривалості процесу.	Температурні датчики та лічильники часу	Кожна партія	Лаборант/нач альник зміни	Журнал реєстрації температур та часу пастеризації	Зупинити процес, сповістити про збій процесу пастеризації, переналаштування обладнання, перепастеризація продукту

Таблиця 3.8 – Операційні програми-передумови виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у ОПП	Захід (-оди) керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. Для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторингу /оцінює результат		
ОПП №1 1.8 Сепарування сусла	Ф – сторонні предмети	Дотримання програми- передумови , щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, калібруванн я та програми- передумов щодо гігієни персоналу	Візуальний контроль	-	Кожна партія	Хімік- Лаборант	Журнал обліку роботи сепаратора та контролю якості сусла	Зупинка процесу. Регулювання тиску та швидкості подачі сусла на сепаратор, очищення або промивка барабана сепаратора.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

4.1 Охорона праці

Питанням з охорони праці на пивоварні ТОВ «Опілля» займається начальник відділу з охорони праці.

На підприємстві з виробництва пива існує багато шкідливих виробничих факторів, які можуть загрожувати життю працівників або їх здоров'ю. Аналіз шкідливих виробничих факторів наведений у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Аналіз шкідливих виробничих факторів

Найменування шкідливих та небезпечних виробничих факторів	Джерело або місця виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	Підвищена температура поверхні обладнання виникає під час фільтрування затору ($t = 76 \dots 78^{\circ}\text{C}$); підігріву суслу з хмелем ($t = 78 \dots 80^{\circ}\text{C}$); сепарування суслу ($t = 90^{\circ}\text{C}$); підігріву води ($t = 78 \dots 80^{\circ}\text{C}$)	Опіковий поріг залежить від тривалості контакту шкіри з поверхнею та температури самої поверхні, наприклад, для тривалості контакту в 10 с опіковий поріг варує від 55°C до 61°C	ДСТУ EN 563-2001 Безпечність машин. Температури поверхонь, доступних для дотику. Ергономічні дані для встановлення граничних значень температури гарячих поверхонь (EN 563:1994, IDT) [51]
Підвищений рівень шуму на виробництві	Очищення солоду, фільтрування затору, сепарування суслу	Еквівалентні рівні шуму не повинні перевищувати 80 дБА	ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку [52]
Рухомі частини виробничого обладнання	Стрічки конвеєрів для транспортування солоду, тари для розливу пива	–	ДСТУ EN ISO 12100:2016 Безпечність машин. Загальні принципи проектування. Оцінювання ризиків та зменшення ризиків (EN ISO 12100:2010, IDT; ISO 12100:2010, IDT) [53]
Підвищений рівень вібрації на робочому місці	Підвищений рівень вібрації може виникати під час сепарування суслу	$2,0 \text{ м/с} * 10^{-2}$	ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації [54]
Підвищена вологість повітря	Бродильне відділення	40-60%	ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату

Найменування шкідливих та небезпечних виробничих факторів	Джерело або місця виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
			виробничих приміщень [55]
Підвищена температура повітря робочої зони	Підвищена температура повітря робочої зони може виникати під час фільтрування затору ($t = 76 \dots 78^{\circ}\text{C}$); підігріву суслу з хмелем ($t = 78 \dots 80^{\circ}\text{C}$); сепарування суслу ($t = 90^{\circ}\text{C}$); підігрів води ($t = 78 \dots 80^{\circ}\text{C}$)	в холодний період року $t_{\text{повітря}} = 15 \dots 24^{\circ}\text{C}$; в теплий період року $t_{\text{повітря}} = 17 \dots 29^{\circ}\text{C}$	ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень [55]
Недостатня освітленість робочої зони	Складські приміщення	Коефіцієнт природної освітленості (КПО) при розряді зорової роботи IV (середньої точності) $D_{\text{сер.}} = 4\%$, $D_{\text{min}} = 1,5\%$	ДБН В.2.5-28-2018 Природне і штучне освітлення [56]
Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покриви і слизові оболонки	Миючі та дезінфікуючі засоби (лужні та кислотні розчини для СР-мийки)	—	Програма-передумова щодо безпечного зберігання та використання токсичних сполук і речовин

При роботі персоналу в приміщеннях, де висока температура поверхонь обладнання, потрібно надавати уніформу, яка повинна повністю закривати відкриті ділянки тіла (тобто, руки, ноги, тулуб, долоні).

При роботі персоналу в приміщеннях, де високий рівень шуму, потрібно забезпечувати персонал індивідуальним засобами захисту вушних каналів (протишумовими навушниками, м'якими шоломами); використовувати шумозахисні екрани навколо такого обладнання; періодичний відпочинок для працівників.

При роботі стрічкових конвеєрів повинно обмежувати доступ до них захисним забором, який попереджає близького контакту з таким обладнанням.

При роботі обладнання, яке вібрує, потрібно використовувати віброізалятори, або гумових прокладках та антивібраційних основах, які поглинають вібраційні коливання.

Для регулювання вологості повітря та температури у виробничих приміщеннях, потрібно використовувати вентиляційні системи, які оснащені фільтрами для безперервного кондиціонування приміщення.

Для надання достатньої освітленості виробничих приміщень потрібно не заслоняти обладнанням джерела природного або штучного світла; використовувати світлодіодні та люмінесцентні світильники з герметичними корпусами (у приміщеннях, де підвищена температура, використовувати термостійкі світильники).

При митті обладнання, приміщень, персонал повинен дотримуватися інструкцій щодо приготування миючих розчинів (дотримуватися відповідних концентрацій); використовувати засоби індивідуального захисту (спецодяг, маски, тощо); дотримуватися правил використання тих чи інших миючих та дезінфікуючих засобів.

4.2 Охорона довкілля

Під час виробництва пива на відповідних стадіях виникають різні відходи. На стадії очищення солоду залишаються зернові відходи. На стадії фільтрування затору залишається пивна дробина. На стадії підігріву сусла з хмелем утворюється хмелева дробина. На стадії сепарування сусла залишається осад білкових та твердих часточок. На стадіях головного бродіння та доброджування залишається дріжджовий осад. Нижче буде наведено, як утилізуються наведені відходи.

Всі відходи мають органічне походження. На кожній із наведених стадій існують відповідні збірники для відходів виробництва, які потім висушуються та відправляються на продаж іншим компаніям (усі відходи, окрім хмельової дробини, можуть бути використані при виробництві комбікормів, а хмельова дробина, через свою гіркість, не може бути використана для харчування худоби, але підходить для виробітки біогазу).

Окрім наведених відходів, під час виробництва утворюються стічні води.

Стічні води утворюються під час підігріву заторного чану, промивання дробини, прибирання обладнання, тощо.

Стічні води з технологічних процесів та допоміжних цехів повинні

очищатись згідно з Правилами охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами, затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 25.03.1999 року [57]. На пивоварні «Опілля» суворо забороняється скидання у водні об'єкти, а також у каналізаційні мережі технологічних і побутових твердих відходів.

РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР

Система аналізу ризиків та контролю критичних точок (НАССР) є обов'язковою та невід'ємною частиною сучасного виробництва харчової продукції. Саме за допомогою цієї системи ринок продовольчої продукції в Україні забезпечується якісними та безпечними товарами. Ефект від впровадження системи НАССР проявляється на трьох рівнях економічної ієрархії: споживчий ринок (який включає переваги споживача); галузеве конкурентне середовище (переваги підприємства); зовнішнє макросередовище (переваги держави). Переваги від впровадження системи НАССР для кожного рівня економічної ієрархії наведені в таблиці 5.1 [58-60].

Таблиця 5.1 – Переваги від впровадження системи НАССР

Рівень економічної ієрархії	Переваги
Споживчий ринок	Підвищення довіри споживача до вітчизняного ринку харчової продукції; мінімізація ризику хворіб, харчових отруєнь, які можуть спричиняти контаміновані різними небезпечними чинниками продукти харчування
Галузеве конкурентне середовище	Поліпшення репутації торгівельної марки; виробництво безпечної продукції, що підвищує задоволеність споживача та знижує діловий ризик; менша ймовірність отримати скарги від споживачів; більш раціональна організація персоналу та економія часу; зменшення збитків; чітке розуміння персоналом вимог до безпечності харчової продукції та методів їх виконання
Зовнішнє макросередовище	Підвищення репутації держави у галузі виробництва харчової продукції як у внутрішньому ринку, так і у зовнішньому; підвищення рівня продовольчої безпеки; зниження напруги населення через потрапляння на ринок небезпечної харчової продукції

Переваги від впровадження системи НАССР на пивоварню наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Переваги від впровадження системи НАССР на ТОВ «Опілля»

Група факторів	Фактори	Очікувані результати від впровадження
Технологічні	Складність контролю чистоти обладнання та мікроклімату	Підвищення ефективності контролю

Група факторів	Фактори	Очікуванні результати від впровадження
Економічні	Виробничі втрати через порушення вимог транспортування та зберігання готового продукту	Зменшення виробничих втрат та дотримання вимог зберігання та транспортування
Маркетингові	Негативні відгуки споживачів	Поліпшення репутації підприємства
	Зростання конкуренції на ринку	Розширення ринків збуту
Регуляторні	Посилення контролю збоку Держпродспожив служби	Спрощення проходження аудитів
Соціальні	Забезпечення здоров'я та безпеки споживачів	Зменшення ризиків харчових отруєнь серед споживачів
	Забезпечення безпеки життю та здоров'я персоналу на виробництві	Зменшення ризиків виробничих травм серед працівників

Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР на виробництво є вирішальним етапом щодо можливості його реалізації на підприємстві. Оцінка економічної ефективності включає в себе наступні етапи:

1 – розрахунок інвестиційних (єдиноразових) витрат, які необхідно здійснити в процесі розробки та впровадження системи управління якістю продукції НАССР;

2 – розрахунок поточних витрат, які необхідно періодично здійснювати відповідно до вимог впровадженої системи управління якістю продукції НАССР;

3 – визначення економічного ефекту від впровадження системи управління якістю продукції НАССР;

4 – розрахунок показників економічної ефективності впровадження проєкту.

При впровадженні системи управління якістю продукції на пивоварню ТОВ «Опілля», інвестиційні (єдиноразові) витрати включають:

- Оплата праці членів групи розробки проєкту НАССР;
- Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту НАССР;
- Канцелярські витрати;
- Витрати на комунальні послуги;

- Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР;
- Витрати на консультування сторонніми організаціями, необхідне при розробці проекту впровадження системи НАССР;
- Витрати на первинне навчання персоналу;
- Інші єдинократові витрати.

Згідно поставлених задач було прийняте рішення по створенню НАССР плану, у групу розробників якого увійшли: головний директор (голова групи); начальник відділу якості, головний технолог та головний інженер технічного відділу.

Таблиця 5.3 – Розрахунок витрат по оплаті праці членів групи розробки проекту

Посада	Зайнятість (повна/неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс.	Тривалість участі в проєкті, міс.	Загальні витрати по оплаті праці, грн
1	2	3	4	5 (3 × 4)
Головний директор	неповна	16000	4	64000
Начальник відділу якості	неповна	10100	4	40400
Головний технолог	неповна	12300	4	49200
Головний інженер	неповна	10800	4	43200
Студент(член проєктної групи/ОНТУ)	повна	8650	4	34600
Науковий керівник(член проєктної групи/ОНТУ)	неповна	8650	4	34600
Всього	—	—	—	266000

Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту (ЄСВ) складають 22% від загальних витрат по оплаті праці: [61]

$$\text{ЄСВ} = 266000 \times 0,22 = 58\,520 \text{ грн.}$$

До канцелярських витрат можна навести витрати на папір, ручки, заправку картриджів для принтера, олівці, тощо.

Даний вид витрат складатиме 2000 грн/міс.

Загальний розмір витрат складатиме $2000 \times 4 = 8000$ грн.

Витрати на комунальні послуги визначаємо на основі рахунків від відповідних організацій.

Даний вид витрат заплануємо у розмірі 1100 грн/міс.

Загальний розмір витрат складатиме $1100 \times 4 = 4400$ грн.

Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР, включають витрати на купівлю та установку відповідного додаткового обладнання.

Проектом передбачається закупівля та установка наступних засобів моніторингу:

- монітори (2 шт. по 7000 грн/шт);
- рН-метри (3 шт по 1925 грн/шт);
- барометри (3 шт по 2000 грн/шт);
- Загальна вартість засобів складатиме: $2 \times 7000 + 3 \times 1925 + 3 \times 2000 = 25775$ грн.
- Витрати на консультування сторонніми організаціями визначаються відповідно до фактичних витрат та рахунків, виставлених такими організаціями, а також моніторингу ринкових цін на зазначені послуги.
- Заплануємо даний вид витрат в розмірі 6500 грн.
- Витрати на первинне навчання персоналу визначаються виходячи з об'єктивної потреби в них на основі фактично здійснених або планових витрат.
- Заплануємо даний вид витрат в розмірі 2000 грн.
- Величину інших єдиноразових витрат (Ів) визначимо в розмірі 10% від суми розрахованих вище витрат.

$$Iв = (266000 + 58\,520 + 8000 + 4400 + 25775 + 6500 + 2000) \times 0,1 = 37019,5 \text{ грн}$$

Розрахунок загального розміру єдиноразових витрат по розробці та впровадженню проєкту наведений в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Інвестиційні витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці членів групи розробки проєкту НАССР	266000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту НАССР	58520
3. Канцелярські витрати	8000
4. Витрати на комунальні послуги	4400
5. Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР	25775
6. Витрати на консультування	6500
7. Витрати на первинне навчання персоналу	2000
8. Інші єдиноразові витрати	37019,5
Разом (Ів)	402 241,5

До поточних витрат було віднесено:

- Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР;
- Амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу;
- Канцелярські витрати;
- Інші поточні витрати.

Таблиця 5.5 – Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, зайнятих виконанням поточних завдань та відрахуванням на соціальні заходи

Посада	Заробітна плата (доплата), грн/міс.	Заробітна плата (доплата), грн/рік	Відрахування на соціальні заходи (22% від заробітної плати (доплат)), тис. грн.
1. Оператор гарячого цеху	300	3600	792
2. Оператор холодного цеху	350	4200	924
3. Хімік-лаборант	400	4800	1056
4. Мікробіолог-лаборант	400	4800	1056
Всього	—	17400	3828

Амортизацію додаткового технічного оснащення технологічного процесу визначаємо виходячи з вартості такого оснащення. Відповідно до даних таблиці 5.4, вартість додаткового оснащення складає 25775 грн.

Розрахунок амортизації проводимо прямолінійним методом, за яким сума амортизаційних відрахувань розраховується за формулою:

$$A = \frac{OЗ}{T}, \quad (5.1)$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

ОЗ – вартість об'єкта основних засобів, визначена при розрахунку інвестиційних (єдиноразових) витрат, грн;

Т – термін корисного використання об'єкта основних засобів, років.

Згідно Податкового кодексу України електронно-обчислювальні машини мають мінімальний термін використання 2 роки. Амортизація дорівнює:

$$A = 25775/2 = 12887,5 \text{ грн}$$

До канцелярських витрат можна навести витрати на папір, ручки, заправку картриджів для принтера, олівці, тощо.

Даний вид витрат складатиме 250 грн/міс.

Загальний розмір витрат складатиме $250 \times 12 = 3000$ грн.

Величину інших поточних витрат (Пв) визначимо в розмірі 15% від суми розрахованих вище витрат.

$$Пв = (17400 + 3828 + 12887,5 + 3000) \times 0,15 = 5567,33 \text{ грн.}$$

Розрахунок загального розміру поточних витрат по розробці та впровадженню проєкту наведений в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Поточні витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	17400
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	3828
3. Амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу	12887,5
4. Канцелярські витрати	3000
5. Інші поточні витрати	5567,33

Найменування витрат	Сума, грн
Разом (Пв)	42682,83

Впровадження системи НАССР має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних наслідків як для власників підприємства, так і для споживачів та держави в цілому.

Реалізація проєкту, як прогнозується, дозволить отримати економічний ефект за рахунок наступного: [58-60]

- скорочення браку як прямого ефекту від впровадження системи НАССР;
- загальне підвищення якості продукції та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- покращення іміджу виробника та підвищення лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної, та на цій основі зростання попиту на продукцію;
- скорочення поточних витрат за рахунок покращення організації технологічного процесу.

Таблиця 5.7 – Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту

Показник	Значення	Джерело інформації
Виробнича потужність, тон продукції на добу	2	Фактичні дані підприємства
Ефективний фонд робочого часу, діб	250	
Плановий коефіцієнт використання виробничої потужності	0,9	
Обсяг реалізованої продукції (пива), тон/рік	450	
Середня планова ціна 1 тони, тис. грн	35,0	
Обсяг реалізованої продукції, тис. грн	15750	
Собівартість продукції, тис. грн.	14175	
в тому числі		
матеріальні витрати	10631,25	
витрати на оплату праці	1417,5	
відрахування на соціальні заходи	311,85	
амортизація	1417,5	
інші витрати	396,9	
Рентабельність продукції, %	11,1	
Фактичний відсоток браку (Бдо), %	1	
Плановий відсоток браку (Бпісля), %	0,6	Проектні дані
Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), %	5	
Інвестиційні (єдиноразові) витрати (Ів), тис. грн.	402 241	

Показник	Значення	Джерело інформації
Поточні витрати (Пв), тис. грн.	42,68	

Економічний ефект від скорочення браку (Еб) розрахуємо за формулою:

$$Еб = РП \times \frac{Бдо\% - Бпісля\%}{100}, \quad (5.2)$$

де РП – плановий обсяг реалізованої продукції (обсяг продажів), тис. грн.

Бдо% та Бпісля% – відсоток бракованої продукції до та після впровадження проекту.

$$Еб = 15750 \times \frac{1 - 0,6}{100} = 63 \text{ тис. грн}$$

Економічний ефект залежить від підвищення якості продукції та покращення іміджу виробника, а також лояльності покупців за рахунок позиціонування продукції як безпечної та відповідного її маркування (Еп) розраховуємо за формулою:

$$Еп = (РПпісля - РПдо) - (Спісля - Сдо), \quad (5.3)$$

де РПдо та РПпісля – обсяг реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

Сдо та Спісля – собівартість реалізованої продукції до та після реалізації проекту відповідно, тис. грн.

Показники діяльності РПдо та Сдо є детермінованими, тобто такими, величини яких є відомими (дані підприємства (табл. 5.7)).

Як зазначалося вище, прогнозується, що реалізація проекту позитивним чином вплине на якість продукції, покращить імідж підприємства та лояльність до нього покупців, що дає підстави запланувати підвищення попиту на продукцію та зростання обсягів її реалізації.

Допустимо, що середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції зростатиме в розмірі 5% (табл. 5.7).

У такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції дорівнює:

$$РПпісля = 15750 + 15750 \times \frac{5}{100} = 16537,5 \text{ тис. грн}$$

Визначення економічного ефекту Еп передбачає визначення планових показників собівартості реалізованої продукції.

При розрахунку собівартості реалізованої продукції Після необхідно враховувати ефект від масштабу виробництва, тобто можливість економії на умовно-постійних витратах в межах діючих потужностей. (Умовно-постійні витрати – це, витрати, які не залежать від динаміки обсягів виробництва та реалізації продукції. Зазвичай їх розмір в цілому фіксований в межах фактичних виробничих потужностей. Умовно-змінні витрати – це, витрати, розмір яких визначається обсягом виробництва та реалізації продукції. Зазвичай, умовно-змінні витрати змінюються прямопропорційно зміні обсягів виробленої та реалізованої продукції). Економія на умовно-постійних витратах передбачає поділ усіх витрат на умовно-змінні та умовно-постійні. В розрізі класифікації витрат по економічних елементах складові собівартості продукції можуть бути поділені наступним чином (табл. 5.8) [62].

Таблиця 5.8 – Розподіл витрат підприємства

Елементи витрат	Приналежність до умовно змінних/умовно постійних
Матеріальні витрати	Змінні
Оплата праці	Переважно постійні (до умовно-змінних відноситься оплата праці робітників на відрядній формі оплаті праці). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 75% (умовно-змінних 20%)
Відрахування на соціальні заходи	Переважно постійні (визначаються приналежністю оплати праці). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 75% (умовно змінних 20%).
Амортизація	Постійні
Інші витрати	Переважно постійні (великий перелік можливих витрат, більшість з яких, при незначній зміні обсягів діяльності може бути віднесена до умовно-постійних). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 80% (умовно змінних 15%)

Планову собівартість продукції (Після) розрахуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (табл. 5.9)

Таблиця 5.9 – Розрахунок планової собівартості (Після)

Елемент витрат	Фактичне значення	Питома вага змінних витрат	Фактичний розмір витрат		Темп зростання змінних витрат*	Плановий розмір витрат		Планова собівартість (Спісля)
			змінних	постійних		змінних	постійних	
1	2	3	4 (2×3)	5 (2 – 4)	6	7 (4×6)	8 (= 5)	9 (7 + 8)
Матеріальні витрати	10631,25	100,00	10631,25	0,00	1,05	11162,81	0,00	11162,81
Витрати на оплату праці	1417,50	20,00	283,50	1134,00	1,05	297,68	1134,00	1431,68
Відрахування на соціальні заходи	311,85	20,00	62,37	249,48	1,05	65,49	249,48	314,97
Амортизація	1417,50	0,00	0,00	1417,50	1,05	0,00	1417,50	1417,50
Інші витрати	396,90	15,00	59,54	337,37	1,05	62,51	337,37	399,88
Разом	14175,00	-	11036,66	3138,35	-	11588,49	3138,35	14726,83

* – темп зростання змінних витрат (Тзв) відповідає темпу зростання обсягів виробництва та реалізації (Тзв = РПпісля/РПдо).

Таким чином, економічний ефект від підвищення попиту на продукцію підприємства складатиме:

$$E_{\text{п}} = (16537,5 - 15750) - (14726,83 - 14175) = 235,67 \text{ тис. грн}$$

При характеристиці можливих позитивних наслідків реалізації проєкту впровадження системи управління якістю НАССР, було відзначено, що одним з них є можливе зниження поточних витрат підприємства за рахунок кращої організації технологічного процесу. Однак, з урахуванням браку необхідної вихідної інформації та виключної невизначеності даного напрямку отримання позитивного економічного ефекту, достовірно кількісно оцінити зазначений економічний ефект не представляється можливим.

Таким чином, загальний економічний ефект від впровадження проєкту складатиме:

$$E = E_{\text{б}} + E_{\text{п}} \quad (5.4)$$

$$E = 63 + 235,67 = 298,67 \text{ тис. грн}$$

Зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проєкту складатиме:

$$\Delta \text{П} = E - \text{Пв}, \quad (5.5)$$

де Пв – поточні витрати, пов'язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених розробленою програмою управління якістю НАССР.

$$\Delta\Pi = 298,67 - 42,68 = 255,99 \text{ тис. грн}$$

Приріст чистого прибутку в результаті реалізації проєкту визначемо по формулі:

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\Pi - \Delta\Pi \times \frac{\text{Пп}}{100}, \quad (5.6)$$

де Пп – відсоткова ставка податку на прибуток (18%).

$$\Delta\text{ЧП} = 255,99 - 255,99 \times \frac{18}{100} = 209,91 \text{ тис. грн}$$

Для оцінки економічної ефективності проєкту розраховуємо наступні показники:

строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = \frac{I_B}{\Delta\text{ЧП}} \quad (5.7)$$

$$T = \frac{402,24}{209,91} = 1,9 \text{ року}$$

рентабельність інвестицій (Pi):

$$P_i = \frac{\Delta\text{ЧП}}{I_B} \times 100\% \quad (5.8)$$

$$P_i = \frac{209,91}{402,24} \times 100 = 52,18\%$$

Рентабельність продукції після впровадження проєкту складатиме:

$$R_{\text{пр}} = \frac{R_{\text{після}} - C_{\text{після}}}{C_{\text{після}}} \times 100\% \quad (5.9)$$

$$R_{\text{пр}} = \frac{16537,5 - 14726,83}{15750} \times 100 = 12,29\%$$

В результаті реалізації проєкту рентабельність продукції зросте з 11,1% до 12,29%.

В результаті реалізації проєкту рентабельність продукції зросте з 11,1% до 12,29%. Проєкт впровадження системи НАССР на ТОВ «Опілля» є економічно доцільним та ефективним, про що свідчить зростання рентабельності продукції, позитивний економічний ефект, а також прийнятний строк окупності інвестиційних витрат.

Основні техніко-економічні показники підприємства та проекту наведені у таблиці 5.10

Таблиця 5.10 - Основні узагальнюючі показники ефективності впровадження проекту

Показник	Значення
1. Інвестиційні (єдиноразові) витрати, тис. грн.	402,24
2. Зміна поточних витрат підприємства (+,-), тис. грн	42,68
3. Економічний ефект від впровадження проекту, тис. грн, в тому числі	298,67
за рахунок скорочення браку	63
за рахунок підвищення якості продукції та попиту на неї	235,67
4. Прибуток, тис. грн	255,99
5. Чистий прибуток, тис. грн	209,91
6. Рентабельність продукції, %	12,29
7. Термін окупності інвестицій, років	1,9
8. Рентабельність інвестицій, %	52,18

ВИСНОВКИ

Надана всебічна характеристика оператора ринку ТОВ «Пивоварня «Опілля»». Проаналізовано історію та структуру підприємства, яка представлена 6 відділами: відділ управління, відділ фінансів, відділ кадрів, виробничий відділ, механічний відділ, відділ контролю якості. Сировина база пивоварні представлена імпорною сировиною (солод пивоварний ячмінний – німецька компанія «Weyermann», пивоварні дріжджі – британська компанія «Lallemand brewing»), окрім хмелю який вирощують на території України та (ТОВ «Хміль України») та води, яка поступає на пивоварню з власної артезіанської свердловини. Асортимент продукції в основному представлений різними сортами пива, сидру, лимонадами та квасу.

Проаналізовано технологічну та апаратурну схему виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого «Корифей» ТМ «Опілля». Проведений продуктовий розрахунок, що дозволив визначити матеріальний баланс пивоварні «Опілля» потужністю 3,5 млн дал (35 млн л) на рік. Встановлено, що з 1 тонни зернової сировини отримують 5328,8 літрів готового пива. Це еквівалентно 10 658 пляшкам місткістю 0,5 дм³.

Проведено технологічну експертизу виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей», визначено контроль вхідної сировини, наведена схема контролю технологічного процесу. Проаналізовано готову продукцію по органолептичним, фізико-хімічним та показникам безпеки, наведено методи контролю даних показників.

Було проаналізовано можливі дефекти у пиві. У пиві можуть виникати наспутні дефекти: наявність стороннього осаду, порушення піностійкості, поява сторонніх смаків і запахів, а також мікробіологічне псування продукції. Також у пиві можлива наступна фальсифікація: асортиментна, якісна (кваліметрична), кількісна, якісна та інформаційна.

Проаналізували та ідентифікували небезпечні чинники світлого нефільтрованого пива «Корифей». Розробили план НАССР, до контрольної критичної точки віднесено процес 1.15 пастеризація, який контролює біологічний

небезпечний чинник. До операційної програми передумов віднесли процес 1.8 сепарування сусла, де коригує фізичний небезпечний чинник.

Було описано, які заходи щодо охорони праці проводяться на «Пивоварні «Опілля»» та які відходи утворюються під час виробництва пива та яким чином вони утилізуються.

Розраховано економічну ефективність впровадження системи НАССР. Згідно проведених розрахунків проєкт впровадження системи НАССР на підприємство є економічно ефективним, про що свідчить планове зростання рентабельності продукції (на 1,19%), незначний термін окупності інвестиційних витрат (1,9 року) та висока рентабельність інвестицій (52,18%).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Аналіз ринку пива в Україні. Маркетингова компанія Pro-Consulting URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-piva-v-ukraine-2022-god>
2. Обсяг виробництва пива за 12 місяців 2024 року. *Українська галузева компанія по виробництву пива, безалкогольних напоїв та мінеральних вод УКРПИВО*: веб-сайт. URL: <http://ukrpivo.com/obsyag-virobnitstva-piva-za-12-misyatsiv-2024-roku/> (дата звернення: 29.02.2025).
3. Офіційний сайт ТОВ «Пивоварня «Опілля». URL: <https://opillia.com/>
4. Компанія «Weyermann». *Weyermann specialty malts*: веб-сайт. URL: <https://www.weyermann.de/en-gb/home/> (дата звернення 12.03.2025).
5. Компанія «Lallemand». *Lallemand brewing*: веб-сайт. URL: <https://www.lallemandbrewing.com/en/united-states/about-us/who-we-are/> (дата звернення 12.03.2025).
6. Офіційний сайт компанії ТОВ «Гадз-Агро». URL: <https://buchach-ahp.com.ua/>
7. ТОВ «Хміль України». *Hop of Ukraine*: веб-сайт. URL: <https://hop.net.ua/uk> (дата звернення 12.03.2025).
8. Офіційний сайт компанії «Укрпромінвест-агро». URL: <https://upi-agro.com.ua/>
9. ДСТУ 3888:2015 Пиво. Загальні технічні умови. Зміна № 2. [Чинний від 2021-08-06]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2021. 29 с.
10. Домарецький В. А. Технологія солода та пива: підручник / В. А. Домарецький. – Київ: Інкос, 2004. 426 с.
11. Конспект лекцій з освітнього компоненту «Проектування підприємств галузі з КП» для здобувачів першого рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання ОПП «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції» спеціальності 181 «Харчові технології» / G13 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» / G «Інженерія, виробництво та будівництво». Укл. Доцент кафедри харчової хімії, експертизи та біотехнологій Шарахматова Т.Є. – Одеса: ОНТУ, 2025. – 64 с.

12. ДСТУ 4282:2018. Солод пивоварний ячмінний. Загальні технічні умови. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 31 с

13. ДСТУ 7067:2009. Хміль. Технічні умови. [Чинний від 2009-10-05]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 20 с.

14. ДСТУ 7344:2022. Дріжджі пивні. Технічні умови. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022. 13 с

15. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» / Укл.: В. Гончарук, д-р хім. наук (науковий керівник); Є. Гончарук, д-р мед наук, О. Возіанов, д-р мед. наук; С. Гаркавий, д-р мед. наук; І. Чекман, д-р мед. наук; А. Крайнюкова, д-р біол. наук; І. Запатріна, д-р екон. наук; В. Рудой; А. Гоженко, д-р мед. наук; А. Руденко, д-р біол. наук; М. Ситенко; А. Скрипник; І. Болтіна, канд. мед. наук; С. Гаркавий; Н. Музичук, канд. мед. наук; Н. Мешкова-Клименко, д-р хім. наук; Н. Кущевська, д-р техн. наук; Л. Глоба, д-р мед. наук; А. Чернявська, канд. с.-г. наук; О. Савлук, канд. біол. наук; Г. Терлецька, канд. хім. наук; Г. Пшинко, канд. хім. наук; М. Верголяс, канд. біол. наук; В. Кравченко, канд. техн. наук; Л. Юрчак; О. Лисюк; Є. Яковлев, д-р техн. наук - Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2014 – 28 с.

16. Загорко Н. П., Паляничка Н. О., Пупинін А. А., Самойчук К. О. Технологічні системи галузевого машинобудування. Технологічні системи міні-пивоварень: електронний посібник. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. 26 с. URL: https://elib.tsatu.edu.ua/dep/mtf/ophv_18/index.html (дата звернення: 29.03.2025).

17. Конспект лекцій з освітнього компоненту "Технологічна експертиза виробництва харчової продукції" [Електронний ресурс]: для здобувачів першого рівня вищої освіти ден. та заоч. форм навчання ОПП "Технологічна експертиза та безпека харчової продукції" спец. 181 "Харчові технології" галузі знань 18 "Виробництво та технології" / Л. С. Гураль ; відп. за вип. Каф. харчової хімії, експертизи та біотехнологій. — Одеса : ОНТУ, 2024. – С.315

18. ДСТУ ISO 4831:2006. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови щодо підрахування кількості коліформних мікроорганізмів. Методика найвірогіднішої кількості (ISO 4831:1991, IDT).

[Чинний від 2007-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 18 с.

19. ДСТУ 8446:2015. Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с

20. ДСТУ 8447:2015 Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісневих грибів. [Чинний від 2017-07-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 15 с.

21. ДСТУ EN ISO 22119:2019 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Виявлення патогенних мікроорганізмів у режимі реального часу методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР). Загальні вимоги та визначення (EN ISO 22119:2011, IDT; ISO 22119:2011, IDT). [Чинний від 2019-09-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 24 с.

22. ДСТУ EN 14084:2022 Харчові продукти. Визначення мікроелементів. Визначення свинцю, кадмію, цинку, міді та заліза за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії (AAS) після розкладання в мікрохвильовій печі (EN 14084:2003, IDT). [Чинний від 2022-12-28]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 25 с.

23. ДСТУ 4099:2009. Хміль. Правила відбирання проб та методи випробування. Зміна № 1. [Чинний від 2019-11-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 48 с.

24. ДСТУ ISO 6497:2005. Корми для тварин. Методи відбирання проб (ISO 6497:2002, IDT). [Чинний від 2008-03-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 18 с.

25. ДСТУ ISO 5983:2003 Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислення вмісту сирого білка методом К'ельдаля (ISO 5983:1997, IDT). [Чинний від 2004-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 12 с.

26. ДСТУ ISO 5984:2004 Корми для тварин. Визначання вмісту сирої золи (ISO 5984:2002, IDT). [Чинний від 2006-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.

27. ДСТУ 7195:2010 Продукти білкові рослинного походження. Макухи та шроту. Метод визначання рН 10-відсоткової водної суспензії. [Чинний від 2010-12-27]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2011. 10 с.

28. ДСТУ EN ISO 11201:2016. Акустика. Шум, утворюваний машинами та устаткуванням. Визначення рівнів звукового тиску випромінення на робочому місці та в інших визначених місцях у практично вільному полі над звуковідбивальною площиною без урахування поправок на середовище (EN ISO 11201:2010, IDT; ISO 11201:2010, IDT). [Чинний від 2018-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. 28 с.

29. ДСТУ ISO 7887:2003 Якість води. Визначання і досліджування забарвленості (ISO 7887:1994, IDT). [Чинний від 2004-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 12 с.

30. ДСТУ ISO 7027:2003 Якість води. Визначання каламутності (ISO 7027:1999, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 12 с.

31. ДСТУ ISO 6059:2003 Якість води. Визначання сумарного вмісту кальцію та магнію. Титрометричний метод із застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти (ISO 6059:1984, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 10 с.

32. ДСТУ EN ISO 8467:2022 Якість води. Визначення перманганатної окиснюваності (EN ISO 8467:1995, IDT; ISO 8467:1993, IDT). [Чинний від 2022-12-28]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022. 13 с.

33. ДСТУ 4077-2001 Якість води. Визначення рН (ISO 10523:1994, MOD). [Чинний від 2003-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2003. 16 с.

34. ДСТУ ISO 7393-3:2004 Якість води. Визначання незв'язаного та загального хлору. Частина 3. Метод йодометричного титрування для визначання загального хлору (ISO 7393-3:1990, IDT). [Чинний від 2006-04-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 16 с.

35. ДСТУ ISO 6332:2003 Якість води. Визначення заліза. Спектрометричний метод із використанням 1,10-фенантроліну (ISO 6332:1988, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 11 с.

36. ДСТУ 4078-2001 Якість води. Визначання нітрату. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням сульфосаліцилової кислоти (ISO 7890-3:1988, MOD). [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2002. 12 с.

37. ДСТУ ISO 6777:2003 Якість води. Визначання нітритів. Спектрометричний метод молекулярної абсорбції (ISO 6777:1984, IDT). [Чинний від 2004-10-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 11 с.

38. ДСТУ ISO 10712:2003 Якість води. Випробовування на пригнічення росту PSEUDOMONAS PUTIDA (випробовування на пригнічення розмножування клітин PSEUDOMONAS) (ISO 10712:1995, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2003. 14 с.

39. ДСН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: наказ Міністерства охорони здоров'я України від 12 липня 2010 року № 400. 39 с.

40. ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (EN ISO/IEC 17025:2017, IDT; ISO/IEC 17025:2017, IDT). [Чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 32 с.

41. ДСТУ 4853:2022 Пиво. Правила приймання та методи відбирання проб. [Чинний від 2023-03-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2022. 7 с.

42. ДСТУ 7103:2020 Пиво. Методи визначення органолептичних показників, об'єму продукції та герметичності закупорювання. [Чинний від 2021-04-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2020. 11 с.

43. ДСТУ 7104:2023 Пиво. Методи визначення спирту, дійсного екстракту та розраховування сухих речовин у початковому суслі. [Чинний від 2024-03-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023. 22 с.

44. ДСТУ 4852:2023 Пиво. Методи визначення кислотності. [Чинний від 2024-03-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2023. 9 с.
45. ДСТУ 4851:2020 Пиво. Методи визначення кольору. [Чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2020. 15 с.
46. ДСТУ 4850:2020 Пиво. Методи визначення масової частки діоксиду вуглецю та стійкості. [Чинний від 2021-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2020. 15 с.
47. Ковальчук Х. І., Флорова А. О. Особливості фальсифікації пива. *Проблеми ідентифікації та фальсифікації товарів: тези конф. ЕМС 2015* (м. Львів, 15 бер. 2015 р.). Львів, 2015.
48. Конспект лекцій з дисципліни "Управління якістю та безпечністю харчової продукції" [Електронний ресурс]: для студентів спец. 181 "Харчові технології", галузі знань 18 "Виробництво та технології", ступеня вищої освіти бакалавр за освіт.-проф. програмою "Технологічна експертиза та безпека харчової продукції" ден. і заоч. форми навчання / А. І. Капустян ; відп. за вип. А. І. Капустян ; Каф. харчової хімії та експертизи. — Одеса : ОНАХТ, 2021. — 56 с.
49. Кійко В. В., Мельник О. П., Кузьмін О. В., Попова Н. В. Системи управління якістю на підприємствах харчової промисловості: навчальний посібник. Вид. Олді+. Київ, 2023 р. 278 с.
50. НАССР і системи управління безпечністю харчової продукції: Підручник / О. В. Бочарова – Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса: Атлант, 2019. – 376 с.
51. ДСТУ EN 563-2001 Безпечність машин. Температури поверхонь, доступних для дотику. Ергономічні дані для встановлення граничних значень температури гарячих поверхонь (EN 563:1994, IDT). [Чинний від 2001-09-14]. Вид. офіц. Київ: Держстандарт України, 2001. 46 с.
52. ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: постанова Головного державного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року № 37. 15 с.

53. ДСТУ EN ISO 12100:2016 Безпечність машин. Загальні принципи проектування. Оцінювання ризиків та зменшення ризиків (EN ISO 12100:2010, IDT; ISO 12100:2010, IDT). [Чинний від 2018-07-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 64 с.

54. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації: постанова Головного державного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року № 39. 23 с.

55. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень: постанова Головного державного санітарного лікаря України від 1 грудня 1999 року № 42. 10 с.

56. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення: наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 03.10.2018 № 264. 77 с.

57. Про затвердження Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами: постанова Кабінету міністрів України від 25 березня 1999 року № 465. 4 с.

58. Wilson P., Martinez L. HACCP and Food Safety Management Systems: A Comparative Analysis. *Food Quality and Preference*, 2018, 68, 234-245.

59. Smith J., Jones R. Effectiveness of HACCP Implementation in Food Industry: A Case Study. *Journal of Food Safety*, 2018, 45(3), 234-245.

60. Brown L., White K. HACCP and Food Quality Management: An Integrated Approach. *International Journal of Food Science & Technology*, 2020, 55(2), 567-578.

61. Сидоров М. Ю. Оцінка впливу системи HACCP на якість харчових продуктів у ресторанах. *Наукові записки Національного університету харчових технологій*, 2021, 35(1), 123-134.

62. Іванов О. В. Впровадження системи HACCP у харчовій промисловості України: досвід та перспективи. *Науковий вісник Університету економіки та права "Крок"*, 2019, 12(3), 45-56.

ДОДАТКИ

Додаток А – Опис інгредієнтів та допоміжних матеріалів згідно НАССР

Таблиця 1 – Опис рецептурного інгредієнту солод пивоварний ячмінний

Вид та назва компоненту	Солод пивоварний ячмінний
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 4282:2018 «Солод ячмінний світлий. Загальні технічні умови»
Органолептичні характеристики інгредієнту	Однорідна зернова маса, що не містить пліснявих та пошкоджених зерен. Сухий сипкий продукт світло-коричневого кольору, з характерним солодовим запахом і приємним солодовим смаком
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Просів через сито (2,2×20) мм, % не більше: 2,0%. Масова частка смітної домішки, % не більше: не дозволено. Кількість зерен, %: • мучнистих, не менше 90,0%; • склоподібних, не більше 2,0%; • темних, не більше: 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, %: 1,0-1,5%. Масова частка білкових речовин в сухій речовині солоду, %, не більше: 11,5%. 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 хв. [2]
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	БГКП (коліформи): не допускаються в 10 г. Плісеневі гриби: не допускаються. Патогенні мікроорганізми, в тому числі <i>Salmonella</i>: не допускаються в 25 г.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Вміст токсичних елементів, не більше, мг/кг: Ртуть: 0,03 мг/кг. Миш'як: 0,2 мг/кг.

	Мідь: 10,0 мг/кг. Свинець: 0,2 мг/кг. Кадмій: 0,1 мг/кг. Цинк: 50,0 мг/кг. N-нітрозаміни: 0,015 мг/кг. [2] Пестициди, не більше, мг/кг: 2М-4Х у формі диметиламінної солі Na, K: 1,0-1,5 мг/кг. Ципроконазол: 0,2-0,25 мг/кг. Бентазон: 2,0-4,0 мг/кг. Діазинон: 1,5 мг/кг. Дикамба: 0,15-0,5 мг/кг. Диметоат: 1,0-1,2 мг/кг [3] Радіонукліди, Бк/кг: ¹³⁷Cs, Бк/кг: 50 Бк/кг. ⁹⁰Sr, Бк/кг: 20 Бк/кг [4] Мікотоксини, не більше, мкг/кг: Афлатоксин В₁: 0,005 мкг/кг. Зеараленон: 1,0 мкг/кг. Т-2 токсин: 0,1 мкг/кг. Охратоксин А: 3,0 мкг/г. Дезоксиніваленон: 750 мкг/г. Патулін: не регламентується. [2] Сміттева домішка, %: < 2%
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Однокомпонентний інгредієнт, не містить домішок
Походження	Виробляється з пророщеного ячменю сортів, що вирощуються в Україні
Спосіб виробництва	Ячмінь пророщується, сушиться при температурі до 85°C, після чого очищується і фасується
Методи пакування та постачання	Пакування у багат шарові паперові мішки по 25 кг або поліпропіленові мішки
Умови зберігання	У сухому, добре вентильованому приміщенні при температурі не вище 20°C і відносній вологості не більше 75%
Строк придатності до споживання / використання	До 6 місяців від дати виробництва
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Перед використанням подрібнюється до відповідної фракції (солодовий помел)
Специфікації закуплених компонентів	Постачальник – сертифікований український виробник; партії супроводжуються сертифікатом якості та безпечності

Таблиця 2 – Опис рецептурного інгредієнту хміль пресований

Вид та назва компоненту	Хміль пресований гіркий
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 7067:2009 Хміль. Технічні умови
Органолептичні характеристики інгредієнту	Колір: Світло-жовто-зелений, Аромат-чисто хмельовий
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Кондуктометричний показник гіркоти - масова частка α -кислот, % у сухій речовині для хмелю гіркого: 4-18%. Масова частка вологи, %: 9,0-12,0. Масова частка хмельових домішок, %, не більше: 5,0%. Масова частка насіння, %, не більше: 2,0%. [6]
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Плісеневі гриби: не допускаються. Ушкодження шкідниками хмелю, %, не більше: 5,0%.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Токсичні елементи, мг/кг, не більше: Ртуть: 0,1 мг/кг. Миш'як: 0,5 мг/кг. Свинець: 10,0 мг/кг. Кадмій: 0,5 мг/кг. [6] Пестициди, мг/кг, не більше: Фенезаквін: 0,02 мг/кг. Дельтаметрин: 0,02 мг/кг. Імідаклоприд: не допускається. Бромофос: 0,5 мг/кг. Гептахлор: не допускається. Бентазон: 1,0 мг/кг. [6] Нехмельова домішка: не допускається. Вміст золи у сухій речовині, %, не більше: 14%
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	
Походження	Україна
Спосіб виробництва	Спочатку саджають ризому (корешок) хмеля. На протязі вегетації хмелю додають азотисті добрива. На протязі, коли з'являються шишки, їх потрібно обробляти пестицидами, задля захисту від шкідників. Хмельові шишки збирають в серпні
Методи пакування та постачання	Хміль пакують в балоти з тканини. Хміль транспортують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на відповідних видах транспорту.
Умови зберігання	Хміль зберігають у чистих темних складських приміщеннях при температурі від 0°C до 2°C
Строк придатності до споживання / використання	До 24 місяців

Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Хміль використовують без попередньої підготовки
Специфікації закуплених компонентів	Харчовий стабілізатор, сертифікат якості

Таблиця 3 – Опис рецептурного інгредієнту вода питна

Вид та назва компоненту	Вода питна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпеки	ДСТУ 7525:Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості
Органолептичні характеристики інгредієнту	Запах: при t 20 °C: - 0 бали; при t 60°C: ≤ 1 бали. Смак і присмак 0 баллів Кольоровість 5 градусів Каламутність: ≤ 0,5 НОК (нефелометричної одиниці каламутності).
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	а) Неорганічні компоненти: Водневий показник, од. рН: 6,5-8,5; Загальна жорсткість, ммоль/дм ³ 1,5-7 Загальна лужність, ммоль/дм ³ 0,5-6,5 Кальцій, мг/дм ³ 25-75 Магній, мг/дм ³ 10-50; Марганець, мг/дм ³ : відсутність Мідь, мг/л: відсутність; Поліфосфати (за PO ₄ ³⁻), мг/л: не визначається; Сульфати, мг/л: ≤ 500 мг/л; Хлориди, мг/дм ³ : 150 мг/дм ³ ; Цинк, мг/дм ³ : не визначається. б) Органічні компоненти: Нафто продукти мг/дм ³ – відсутність Феноли леткі мг/дм ³ – відсутність Хлорфеноли мг/дм ³ – відсутність
Біологічні характеристики, які стосуються безпеки продукту	а) Мікробіологічні показники: Число бактерій в 1 см ³ води за 37°C - 20 ¹ Число бактерій в 1 см ³ води за 22°C - 20 ¹ Число БКГП(коліформних мікроорганізмів) в 1 дм ³ відсутність ²⁾ Число термостабільних кишкових паличок у 100 см ³ води – відсутність ³⁾ Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води – відсутність ³⁾ Число коліфагів в 1 дм ³ води – відсутність ³⁾ Спори сульфиторедукувальних клостридій – відсутність ⁴⁾ Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>) - відсутність б) Вірусологічні показники: Ентеровіруси, аденовіруси, ротавіруси та антиген вірусу гепатиту А – відсутність в) Паразитологічні показники: Число патогенних кишкових найпростіших у 50

	дм³ води – відсутність¹⁾ Число кишкових гельмінтів у 50 см³ води - відсутність¹⁾ Мікроміцети – відсутність¹⁾ Не повинно бути зовсім <i>Aspergillus fumigatus</i>, <i>Aspergillus niger</i>, <i>Penicillium expansum</i> г) Рівень токсичності питної води: Хронічна токсичність на <i>Ceriodaphnia afuni</i> – відсутність хронічної токсичності Токсичність на <i>Tetrahymena pyriformis</i> – відсутність токсичності Цитотоксичність за лейкоцитарною формулою крові риби даніо періо – 10 Генотоксичність на клітинах крові риби Даніо періо – 0,33
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	а) Неорганічні компоненти: Алюміній, мг/дм³ : відсутність; Аміак мг/дм³ - відсутність Кадмій, мг/дм³ відсутність Миш'як, мг/ дм³ відсутність Молібден, мг/ дм³ відсутність.. Нітрати (за NO₃), 5 мг/дм³ Нітрити, мг/дм³ 0,02 Свинець, мг/ дм³ відсутність Фториди, мг/л: ≤ 1,5 мг/л. Хром загальний мг/ дм³ відсутність Кобальт, мг/ дм³ відсутність Нікель, мг/ дм³ відсутність. Селен, мг/ дм³ відсутність Стронцій мг/дм³ – 2 Сурма мг/ дм³ відсутність Талій мг/ дм³ відсутність Ртуть мг/ дм³ відсутність Перхлорати мг/ дм³ відсутність б) Органічні компоненти:. Хром загальний , мг/дм³ : відсутність Ціаніди мг/дм³ : відсутність Бенз(а)пірен, мг/дм³ : відсутність. Бензол мг/дм³ : відсутність. Пестициди, мг/дм³ : відсутність. Тригалогенметани (сума), мг/дм³: відсутність Чотирихлористий вуглець мг/дм³ : відсутність в) Інтегральний показник: Перманганатна окиснюваність, мг С/дм³ 0,75 Загальний органічний вуглець мг С/дм³ 1,5
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	
Походження	Україна
Спосіб виробництва	Воду добувають з артезіанської свердловини за допомогою каптажних споруд. Вода потрапляє до

	каптажних камер, які мають бути захищені від поверхневих забруднень, промерзання та затоплення поверхневими водами
Методи пакування та постачання	Транспортування води на виробництво проходить за допомогою трубопровідного транспорту
Умови зберігання	Зберігають воду в умовах, які забезпечують стабільність її хімічного складу і які виключають можливість бактеріального забруднення. Зберігають воду у ошадних резервуарах продовж 24 годин при температурі від 5°C до 20°C. Враховуючи регулюючу роль CO ₂ в стабілізації хімічного складу води, зберігання всіх вуглекислих вод здійснюється у герметичних резервуарах під надлишковим тиском CO ₂ , котрий не перевищує 0,05 МПа
Строк придатності до споживання / використання	Термін зберігання не повинен перевищувати 24 години
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Перед використанням воду фільтрують, пом'якшують, фільтрують, знезаражують, проводять деаерацію, а вже потім відпускають далі по технологічній лінії
Специфікації закуплених компонентів	Каламутність; неорганічні компоненти; органічні компоненти; мікробіологічні показники; характеристика; умови та строк зберігання

Таблиця 4 – Опис рецептурного інгредієнту дріжджі пивні роду *Saccharomyces carlsbergensis*

Вид та назва компоненту	Дріжджі пивні
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 7344:2022 Дріжджі пивні. Технічні умови
Органолептичні характеристики інгредієнту	Сипка маса у вигляді порошку, Запах-специфічний дріжджовий, Смак-специфічний з хмелевою гіркотою, Світло-сірого кольору
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Вологість не більше-10%, Масова частка сухого протеїну в сухій речовині не менше 36%, рН-4,5-6,5, Масова частка сирової золи в сухій речовині не більше 10%
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Мікробіологічні забруднювачі: Сальмонели в 25 г: не допускаються. Токсиноутворюючі анаероби в 1 г: не допускаються. Загальна кількість грибів, КУО в 1 г: не більше 1 x 10 ³ КУО
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Неорганічні забруднювачі, мг/кг: Свинець: 5 мг/кг. [8] Радіонукліди, Бк/кг: ¹³⁷ Cs, Бк/кг: 150 Бк/кг. ⁹⁰ Sr, Бк/кг: 50 Бк/кг [4]

Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Одноклітинні культури дріжджів
Походження	Промислове культивування
Спосіб виробництва	Ферментація, відділення, сушіння
Методи пакування та постачання	Дріжджі пивні висушені пакують у транспортну тару: – мішки паперові, що не промокають, мішки із поліетиленової плівки або пропілену масою не більше ніж 15 кг. Мішки мають бути герметично зашиті або закриті іншим способом, що забезпечує герметичність протягом усього строку зберігання. – мішки типу БІГ-БЕГ об'ємом 1 м ³ , дозволені до використання в установленому порядку. Дріжджі пивні висушені транспортуються усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на даному виді транспорту. При транспортуванні необхідно захищати дріжджі пивні висушені від попадання атмосферних опадів та прямих сонячних променів
Умови зберігання	Зберігають у приміщенні з вентиляцією, захищених від прямих сонячних променів при температурі від 0...+20°C і відносній вологості не більше ніж 70%
Строк придатності до споживання / використання	3-6 місяців
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	На виробництво поступають чисті культури дріжджів, які використовують без попередньої підготовки
Специфікації закуплених компонентів	Сертифіковані партії з паспортом якості

Таблиця 5 – Опис скляна пляшка

Вид та назва компоненту	Скляна пляшка об'ємом 0,5 л
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ТУ
Органолептичні характеристики інгредієнту	Гладка скляна поверхня без сколів, напливів, тріщин, сторонніх включень та повітряних бульбашок. Колір скла- темно-коричневий або зелений для захисту пива від ультрафіолетового випромінювання
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Маса: 340–380 г (залежно від товщини)

	стінок), Об'єм повний: ~520 мл (номінальний 500 мл), Товщина стінок: не менше 1,8–2,0 м. Витримує внутрішній гідростатичний тиск не менше 8–10 бар.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Не підтримує ріст мікроорганізмів, забезпечує герметичність
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Хімічно інертне силікатне скло. Не виділяє шкідливих речовин, повністю захищає напів від проникнення газів ззовні
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Силікатне скло марки ОСТ або КТ(очищений кварцовий пісок) із додаванням оксидів заліза, хрому для отримання темного кольору
Походження	Україна
Спосіб виробництва	Видування у прес-видувних машинах із розплавленої скломаси, термічний відпал для зняття внутрішньої напруги, поверневе нанесення захисного зміцнювального покриття
Методи пакування та постачання	Постачання на палетах, переклашених картоном. Обтягнутих плівкою.
Умови зберігання	Сухі, чисті, закриті складські приміщення, при температурі 5–25°C
Строк придатності до споживання / використання	За відсутності пошкоджень — необмежений
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Перевірка на цілісність, миття (автоматичне на лінії розливу)
Специфікації закуплених компонентів	Відповідність харчовим стандартам, відсутність забруднень, сертифікати якості на партію

Додаток Б – Ідентифікація небезпечних чинників виробництва пива світлого нефільтрованого пастеризованого ТМ «Опілля»

Таблиця – Протокол ідентифікації та оцінювання небезпечних чинників (НЧ)

Номер та назва стадії (операції)	Небезпечні чинники, що виникають, посилюються або контролюються на цій стадії (Б- біологічні, Х – хімічні, Ф – фізичні)	Джерела (причини, умови) виникнення чи посилення небезпечного чинника	Прийнятий рівень небезпечного чинника у кінцевому продукті	Обґрунтування прийнятого рівня	Заходи керування	Результати оцінки ризику			Суттєвість НЧ
						Істотність впливу, С	Ймовірність виникнення, В	Ступінь ризику, К	
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1.1 Приймання солоду	Б – БГКП (коліформи), плісеневі гриби, патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії р. <i>Salmonella</i>	Неналежна гігієнічна та виробнича практика. Неправильна температура зберігання солоду при транспортуванні. Порушення вмісту вологи при зберіганні солоду на складі виробника	БГКП (коліформи): не допускаються в 10 г. Плісеневі гриби: не допускаються. Патогенні мікроорганізми, в тому числі <i>Salmonella</i> : не допускаються в 25 г	ДСТУ 4282 :2019	Гарантії постачальника Сертифікати якості Органолептична оцінка при прийманні	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Х – Токсичні елементи: ртуть, миш'як, мідь, свинець, кадмій, цинк, N-нітрозаміни. Пестициди: 2М-	Токсичні елементи, пестициди, мікотоксини та радіонукліди можуть потрапляти	Вміст токсичних елементів, не більше, мг/кг: Ртуть: 0,03 мг/кг. Миш'як: 0,2 мг/кг. Мідь: 10,0 мг/кг. Свинець: 0,2 мг/кг.		Гарантії постачальника, сертифікат якості, плановий періодичний контроль в	3	0,1	0,3	Несуттєвий

	4X у формі диметиламіної солі Na, K, ципроконазол, бентазон, діазинон, дикамба, диметоат. Мікотоксини: афлатоксин В ₁ , зеараленон, Т-2 токсин, охратоксин А, дезоксиніваленол, патулін Радіонукліди: стронцій, цезій	у солод разом із сировиною (ячмінь), при порушенні належної сільсько-господарської практики	Кадмій: 0,1 мг/кг. Цинк: 50,0 мг/кг. N-нітрозаміни: 0,015 мг/кг. Пестициди, не більше, мг/кг: 2М-4X у формі диметиламіної солі Na, K: 1,0-1,5 мг/кг. Ципроконазол: 0,2-0,25 мг/кг. Бентазон: 2,0-4,0 мг/кг. Діазинон: 1,5 мг/кг. Дикамба: 0,15-0,5 мг/кг. Диметоат: 1,0-1,2 мг/кг Радіонукліди, Бк/кг: ¹³⁷ Cs, Бк/кг: 50 Бк/кг. ⁹⁰ Sr, Бк/кг: 20 Бк/кг. Мікотоксини, не більше, мкг/кг: Афлатоксин В ₁ : 0,005 мкг/кг. Зеараленон: 1,0 мкг/кг. Т-2 токсин: 0,1 мкг/кг. Охратоксин А: 3,0 мкг/г. Дезоксиніваленол: 750 мкг/г. Патулін: не регламентується		незалежних акредитованих лабораторіях на вміст токсичних елементів, пестицидів, мікотоксинів, радіонуклідів				
	Ф – сміттєва домішка (лушпиння,	Потрапляє під час порушення вимог до	Сміттєва домішка до 0,3 %		Гарантії постачальника, сертифікат	3	0,1	0,3	Не суттєвий

	залишки каміння)	пакування, відвантаження			якості				
	А- глютен	Речовини що можуть містити глютен	Допускається	ДСанПіН 4.4.4- 152-2008	Зазначення що продукт може містити залишки глютену	3	0,1	0,3	Не суттєвий
1.2 Зберіган ня солоду	Б – БГКП (коліформи), плісеневі гриби, патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії <i>p. Salmonella</i>	Неналежна гігієнічна та виробнича практика, порушення температури зберігання солоду, порушення вмісту вологи в приміщенні для зберігання	БГКП (коліформи): не допускаються в 10 г. Плісеневі гриби: не допускаються. Патогенні мікроорганізми, в тому числі <i>Salmonella</i> : не допускаються в 25 г	ДСТУ 4282:2019	Програма- передумова, щодо санітарії складських приміщень та гігієни персоналу, дотримання режимів зберігання (температура, вміст вологи)	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х –мікотоксини афлатоксин В ₁ , зеараленон, Т-2 токсин, охратоксин А, дезоксиніваленол, патулін	Неналежна гігієнічна та виробнича практика, порушення температури зберігання солоду, порушення вмісту вологи в приміщенні для зберігання	Мікотоксини, не більше, мкг/кг: Афлатоксин В ₁ : 0,005 мкг/кг. Зеараленон: 1,0 мкг/кг. Т-2 токсин: 0,1 мкг/кг. Охратоксин А: 3,0 мкг/г. Дезоксиніваленол: 750 мкг/г. Патулін: не регламентується			3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – Особисті речі працівників	Неналежна виробнича практика	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4- 152-2008	Дотримання програм передумов, щодо вимог до персоналу	3	0,1	0,3	Не суттєвий

	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.3 Очищення солоду	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – каміння, лушпиння, пил	Неналежна виробнича практика. Порушення правил експлуатації обладнання	Не допускається	Технологічні інструкції	Дотримання правил експлуатації виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.4 Подрібнення солоду	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4- 152-2008.	Дотримання програми- передумови, щодо чистотивиробн ичого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – сторонні предмети від обладнання	Не дотримання правил щодо чистоти технологічного обладнання	Не допускається	Технологічна інструкція	Дотримання програми- передумови, щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, калібрування	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.5 Приготу вання	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та	Недотримання	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4-	Дотримання	3	0,1	0,3	Не

затору	дезінфікуючи засоби	правил використання мийних та дезінфікуючих засобів		152-2008 –	програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання				суттєвий
	Ф – особисті речі працівників (прикраси)	Неналежна виробнича практика	Не допускається –		Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання, програми-передумови, щодо гігієни персоналу. Дотримання технологічних режимів –	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.6 Фільтрування затору	Б– відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4-152-2008	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – сторонні предмети від обладнання	Не дотримання правил щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, калібрування	Не допускається	Технологічна інструкція	Дотримання програми-передумови, щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт,	3	0,1	0,3	Не суттєвий

					калібрування				
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.7 Кип'ятіння сусла з хмелем	Б – відсутні	–	–	–		3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4-152-2008	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – особисті речі працівників	Неналежна виробнича практика	Не допускається		Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання, програми-передумови, щодо гігієни персоналу. Дотримання технологічних режимів –	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.8 Охолодження сусла	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	Технологічні інструкції	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – особисті речі працівників (прикраси)	Неналежна виробнича практика	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4-152-2008	Дотримання програми-передумови,	3	0,1	0,3	Не суттєвий

					щодо чистоти виробничого обладнання, програми-передумови, щодо гігієни персоналу. Дотримання технологічних режимів				
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.9 Сепарування суслу	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	Технологічні інструкції	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – сторонні предмети від обладнання	Не дотримання правил щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, калібрування	Не допускається		Дотримання програми-передумови, щодо стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, калібрування	3	0,3	0,9	Суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.10. Охолодження суслу	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4-152-2008	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти	3	0,1	0,3	Не суттєвий

		дезінфікуючих засобів			виробничого обладнання				
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.11. Основне бродіння	Б – БГКП (коліформи), плісеневі гриби	Неналежна гігієнічна та виробнича практика. Порушення технологічних режимів (температура)	Не допускаються	Технологічні інструкції	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання, програми-передумови, щодо гігієни персоналу. Дотримання технологічних режимів	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускаються	ДСанПіН 4.4.4-152-2008	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – особисті речі працівників (прикраси)	Неналежна виробнича практика	Не допускається		Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання, програми-передумови, щодо гігієни персоналу. Дотримання технологічних	3	0,1	0,3	Не суттєвий

					режимів –				
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.12 Витримка в доброжувальних танках	Б – БГКП (коліформи), плісеневі гриби	Неналежна гігієнічна та виробнича практика. Порушення технологічних режимів (температура, час, вологість)	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4- 152-2008	Дотримання програми- передумови, щодо чистоти виробничого обладнання, програми- передумови, щодо гігієни персоналу. Дотримання технологічних параметрів	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається		Дотримання програми- передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.13. Освітлення	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4- 152-2008	Дотримання програми- передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – сторонні предмети від обладнання	Не дотримання правил щодо стану приміщень, обла	Не допускається	Технологічні інструкції	Дотримання програми- передумови, щодо стану	3	0,2	0,6	Суттєвий

		днання, проведен ня ремонтних робіт, калібрування			приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, калібрування				
	А-відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.14 Розлив	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі забоси	Недотримання правил використання мийних засобів	Не допускаються	ДСанПіН 4.4.4- 152-2008	Дотримання програми- передумови, щодо чистоти виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
1.15 Пастери зація	Б - БГКП (коліформи), патогені мікроорганізми,зок рема <i>Salmonella</i> , Дикі дріжджі роду <i>Brettanomyces</i> <i>spp.</i> Пісяняві гриби, роду <i>Aspergillus</i> , <i>Penicillium</i>	Неналежна гігієнічна та виробнича практика, порушення температури пастеризації	Не допускаються у 0,1 дм³ Для <i>Salmonella</i> не допускаються у 25 см³ Для диких дріжджів не допускається , Пісяняві гриби не допускаються	ДСанПіН 4.4.4- 152-2008 + Технологічні інструкції	Дотримання правил експлуатації виробничого обладнання, дотримання програми- передумови, щодо гігієни персоналу, дотримання технологічних режимів (температури)	3	0,3	0,9	Суттєвий
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та	Не допускається		Дотримання програми- передумови, щодо чистоти	3	0,1	0,3	Не суттєвий

		дезінфікуючих засобів			виробничого обладнання				
	Ф- відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	А – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.16 Охолодження	Б – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Х – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ф – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	А – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
1.17 Маркування	Б – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Х – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ф – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	А –	-	-	-	-	-	-	-	-
1.18. Зберігання на складі	Б – БГКП (коліформи), плісеневі гриби	Неналежна гігієнічна та виробнича практика. Порухення технологічних режимів (температура, час, вологість)	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4-152-2008	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти виробничого обладнання, програми-передумови, щодо гігієни персоналу. Дотримання технологічних параметрів	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ф – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	А – відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
2.1	Б – плісеневі гриби	Неналежна	Не допускаються.	ДСТУ	Гарантії	3	0,1	0,3	Не

Приймання хмелю		гігієнічна та виробнича практика. Неправильна температура зберігання хмелю при транспортуванні. Порушення вмісту вологи на складі виробника		7067:2009 «Хміль. Технічні умови»	постачальника, сертифікат якості, органолептична оцінка при прийманні, вимірювання вологи				суттєвий
	Х – Токсичні елементи: ртуть, миш'як, свинець, кадмій. Пестициди: фенезаквін, дельтаметрин, імідаклоприд, бромофос, гептахлор, бентазон Мікотоксини: афлатоксин В ₁ , зеараленон, Т-2 токсин, охратоксин А, дезоксиніваленон, патулін Радіонукліди: стронцій, цезій	Неналежна гігієнічна та виробнича практика, порушення температури зберігання солоду, порушення вмісту вологи в приміщенні для зберігання	Токсичні елементи, мг/кг, не більше: Ртуть: 0,1 мг/кг. Миш'як: 0,5 мг/кг. Свинець: 10,0 мг/кг. Кадмій: 0,5 мг/кг. Пестициди, мг/кг, не більше: Фенезаквін: 0,02 мг/кг. Дельтаметрин: 0,02 мг/кг. Імідаклоприд: не допускається. Бромофос: 0,5 мг/кг. Гептахлор: не допускається. Бентазон: 1,0 мг/кг Пестициди потрапляють у хміль при неналежній сільсько-господарської практики. Токсичні метали потрапляють із навколишнього середовища		Гарантії постачальника, сертифікат якості, плановий періодичний контроль в незалежних акредитованих лабораторіях на вміст токсичних елементів, пестицидів	3	0,1	0,3	Не суттєвий

			Мікотоксини, не більше, мкг/кг: Афлатоксин В ₁ : 0,005 мкг/кг. Зеараленон: 1,0 мкг/кг. Т-2 токсин: 0,1 мкг/кг. Охратоксин А: 3,0 мкг/г. Дезоксиніваленол: 750 мкг/г. Патулін: не регламентується						
	Ф – сміттева домішка, каміння, лу шпиння	Потрапляє під час порушення вимог до пакування, відвантаження	Сміттева домішка: не дозволено		Гарантії постачальника, сертифікат якості	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
2.2 Зберіган ня хмелю	Б – плісєневі гриби	Неналежна гігієнічна та виробнича практика, порушення температури зберігання солоду, порушення вмісту вологи в приміщенні для зберігання	Плісєневі гриби: не допускаються.	ДСТУ 7067:2009 «Хміль. Технічні умови»	Програма- передумова, щодо санітарії складських приміщень та гігієни персоналу, дотримання режимів зберігання (температура, вміст вологи)	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Х – відсутні	-	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
3.1	Б – сальмонели,	Неналежна	Сальмонели в 25 г: не	ДСТУ	Гарантії	3	0,1	0,3	Не

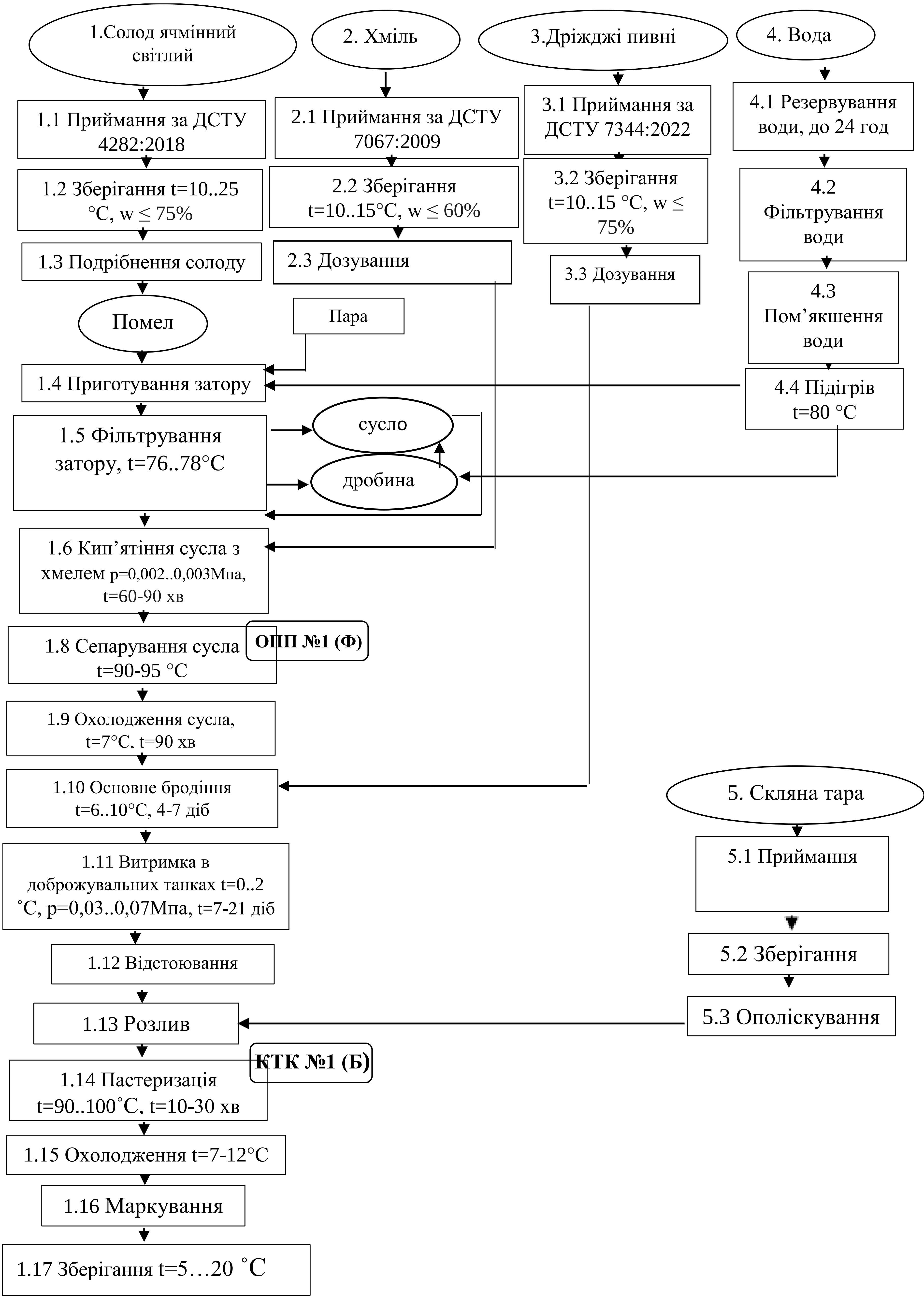
Прийма ння дріжджі в	токсинуотворюючі анаероби, патогенні , плісєневі гриби	гігієнічна та виробнича практика. Неправильна температура зберігання дріжджів при транспортуванні	допускаються. Токсинуотворюючі анаероби в 1 г: не допускаються. Патогенні єрсинії в 25 г: не допускаються. Загальна кількість грибів, КУО в 1 г: не більше 1 x 10 ³ КУО	7344:2022 «Дріжджі пивні. Технічні умови»	постачальника, сертифікат якості				суттєвий
	Токсичні елементи: ртуть, миш'як, мідь, свинець, кадмій, цинк, N-нітрозаміни. Мікотоксини: афлатоксин В ₁ , зеараленон, Т-2 токсин, охратоксин А, дезоксиніваленол, патулін	Неналежна гігієнічна та виробнича практика. Неправильна температура зберігання дріжджів при транспортуванні	Вміст токсичних елементів, не більше, мг/кг: Ртуть: 0,03 мг/кг. Миш'як: 0,2 мг/кг. Мідь: 10,0 мг/кг. Свинець: 0,2 мг/кг. Кадмій: 0,1 мг/кг. Цинк: 50,0 мг/кг. N-нітрозаміни: 0,015 мг/кг. Потрапляння із навколишнього середовища Мікотоксини, не більше, мкг/кг: Афлатоксин В ₁ : 0,005 мкг/кг. Зеараленон: 1,0 мкг/кг. Т-2 токсин: 0,1 мкг/кг. Охратоксин А: 3,0 мкг/г. Дезоксиніваленол: 750 мкг/г. Патулін: не регламентуєтьс		Гарантії постачальника, сертифікат якості, плановий періодичний контроль в незалежних акредитованих лабораторіях на вміст токсичних елементів	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – смітєва домішка,каміння,лу	Потрапляє під час порушення	Смітєва домішка: не дозволено		Гарантії постачальника,	3	0,1	0,3	Не суттєвий

	шпиння	вимог до пакування, відвантаження		жджі пивні. Технічні умови»	сертифікат якості				
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
3.2 Зберігання дріжджі в	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДСТУ 7344:2022 «Дріжджі пивні. Технічні умови»	Дотримання програми-передумови, щодо чистоти складських приміщень	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – Особисті речі працівників	Неналежна виробнича практика	Не допускається	ДСанПіН 4.4.4-152-2008	Дотримання програм передумов, щодо вимог до персоналу	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
4.1 Резервування води	Б – БГКП (коліформи) , <i>E. coli</i> (кишкова паличка) Ентерекоки, Синьогнійна паличка (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>), Патогенні ентеробактерії, Коліфаги, Ентеровіруси, аденовіруси, антигени ротавірусів, реовірусів, вірусу гепатиту А та інші,	Неналежний стан водопровідних труб, неналежна очистка на каптажних спорудах	Не допускається	ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» »	Гарантії постачальника, сертифікат якості	3	1	0,3	Не суттєвий

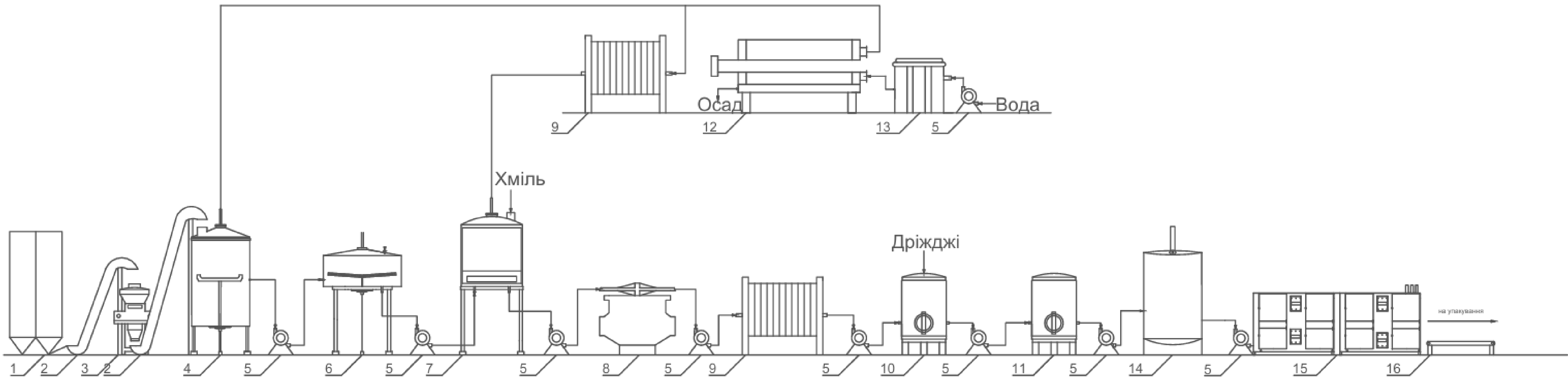
Х – Алюміній, мг/дм³ : відсутність; Аміак мг/дм³ - відсутність Кадмій, мг/дм³ відсутність Миш'як, мг/ дм³ відсутність Молібден, мг/ дм³ відсутність.. Нітрати (за NO₃), 5 мг/дм³ Нітроти, мг/дм³ 0,02 Свинець, мг/ дм³ відсутність Фториди, мг/л: ≤ 1,5 мг/л. Хром загальний мг/ дм³ відсутність Кобальт, мг/ дм³ відсутність Нікель, мг/ дм³ відсутність. Селен, мг/ дм³ відсутність Стронцій мг/дм³ – 2 Сурма мг/ дм³ відсутність Талій мг/ дм³	Неналежний стан водопровідних труб, неналежна очистка на каптажних спорудах. Термін зберігання та температура	Нітрати (за NO₃), 5 мг/дм³ Нітроти, мг/дм³ 0,02 Фториди, мг/л: ≤ 1,5 мг/л Стронцій мг/дм³ – 2			3	0,1	0,3	Не суттєвий
--	--	---	--	--	---	-----	-----	-------------

	відсутність Ртуть мг/ дм ³ відсутність Перхлорати мг/ дм ³ відсутність								
	Ф – від персоналу, камінці, о сад	Неналежна виробнича практика	Не допускається		Гарантії постачальника, сертифікат якості	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
4.2 Фільтру вання води	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – частинки фільтру, осад	Недотримання правил експлуатації виробничого обладнання	Не допускається	ДсанПіН 2.2.4- 171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»	Дотримання правил експлуатації виробничого обладнання	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
4.3 Пом'як шення води	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – мийні та дезінфікуючі засоби	Недотримання правил використання мийних та дезінфікуючих засобів	Не допускається	ДсанПіН 2.2.4- 171-10	Дотримання програми- передумови, щодо чистоти складських приміщень	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А - відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

4.4 Підігрів води	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
5.1 Прийма ння тари за ДСТУ 4260:20 03	Б - Відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х - Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ф – Деформація, брак,вм'ятини	Порушення правил транспортування тари Партія, що містить браковану тару	Не дозволено	ДСТУ 4260:2003 «Тара і пакування спожиткові матеріали. Маркування. Загальні вимоги.»	Дотримання правил транспортуван ня Специфікації постачальника	2	0,1	0,2	Не суттєвий
	А – Відсутні	-	-	-	-	-	-	-	-
5.2 Зберіган ня тари	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – Особисті речі працівників	Неналежна виробнича практика	Не допускається	ДСТУ 4260:2003	Дотримання програм предумов, щодо вимог до персоналу	3	0,1	0,3	Не суттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
5.3 Ополіск ування тари	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–



						Технологічна експертиза та безпека харчової продукції					
						КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.1.8					
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Розроблення плану НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»			Стадія	Лист	Листів
Розроб.			Климович А.Р.	підписано	10.06.26					1	4
Керівник			Науменю К.І.	підписано	10.06.26	Блок-схема виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»			ОНТУ-2026		
Зав.каф.			Капустян А.І.	підписано	10.06.26						



Умовні позначення	
1	Бункери
2	Транспортер «гусяча шия»
3	Зернодробарка
4	Заторний чан
5	Насос
6	Фільтраційний апарат
7	Сусловарильний котел
8	Сепаратор
9	Пластинчастий теплообмінник
10	Бродильний танк для основного бродіння
11	Бродильний танк для доброджування
12	Комплексна система водоочищення
13	Резервуари для води
14	Резервуар для відстоювання
15	Лінія розливу з пастеризатором
16	Стрічковий конвеєр

						Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
						КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.1.8			
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Розроблення плану НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»	Стадія	Лист	Листів
Розроб.		Клиновська А.Р.	Підписано		10.06.26				
Керівник		Науменко К.І.	Підписано		10.06.26	Апаратурна схема виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»		2	4
Зав.каф.		Капустян А.І.	Підписано		10.06.26				
						ОНТУ-2026			

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Пиво світле нефільтроване «Корифей» ТМ «Опілля»
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови»
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Вода питна, солод ячмінний світлий, ,хміль, пивні дріжджі роду <i>Saccharomyces carlsbergensis</i> , скляна тара, металева кришка та ущільнювач
Органолептичні характеристики	Непрозора піниста рідина або прозора з опалесценцією без сторонніх включень не властивих пиву. Допустима наявність дріжджового осаду та часточок білково-дубильних сполук. Аромат чистий, зброджений, солодовий, хмельовий без сторонніх запахів. Допустимий слабкий дріжджовий аромат. Смак чистий, зброджений, солодовий з хмельовою гіркотою, що відповідає сорту пива, з присмаком дріжджів, без сторонніх присмаків. Наявність каламутності та осаду дозволено
Фізико-хімічні характеристики	Масова частка сухих речовин у початковому суслі, %: 12 ± 0,3% Масова частка спирту не менше 4,2 % Кислотність, см³, 1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію на100 см³ пива: 1,3-3,2 см³ Колір, см³, 0,1 моль/дм³ розчину йоду на 100 см³ води: 0,2 -1,8 см³ Масова частка діоксиду вуглецю, %, не менше: 0,33% Піноутворення пива: висота піни становить не менше ніж 20 мм, піностійкість — не менше ніж 2,0 хв Кількість дріжових клітин у нефільтрованому неосвітленом у пиві становить не більше ніж 2 млн.кл./см³
Вимоги до безпечності	Вміст токсичних елементів у пиві, не більше, мг/кг: Ртуть – 0,005 мг/кг Залізо – 15,0 мг/кг Миш'як – 0,2 мг/кг Мідь – 5,0 мг/кг Свинець – 0,3 мг/кг Кадмій – 0,03 мг/кг Цинк – 10,0 мг/кг БГКП (коліформи): не допускаються в 10 см³ Кількість МАФАНМ не більше ніж, КУО/100 см³: не допускається Патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> : не допускаються в 25 см³
Споживче пакування	Скляна тара місткістю 0,5дм³,корончата кришка з ущільнювачем.
Транспортне пакування	Картонні коробки або пластикові піддони по 12–24 пляшки
Вимоги до маркування	Назва продукту: «Корифей» ТМ «Опілля». Назва виробництва: ТОВ (Пивоварня «Опілля») Юридична адреса та адреса потужностей виробництва: місто Тернопіль, вул. Білецька, 33, Україна Гаряча лінія виробника 0-800-50-74-74 Тип пива: світле,нефільтроване, пастеризоване Об'єм: 0.5 л, допустиме мінусове відхилення – ± 3%. Нормативний документ, згідно якого виготовлений продукт: ДСТУ 3888:2015 «Пиво. Загальні технічні умови». Склад: вода, солод ямінний світлий, хміль, дріжджі пивні. Енергетична цінність (калорійність): 41 ккал / 100 г. Поживна (харчова) цінність (вуглеводи): 3,0 г / 100 г. Масова частка сухих речовин в початковому суслі: 12%. Вміст спирту = 4,2%. Термін придатності до 12 місяців Номер партії: за номер партії вважати дату «вжити до». Умови зберігання Не рекомендовано вживати дітям до 18 років, вагітним жінкам та особам, які мають медичні або професійні протипоказання. Без ГМО
Умови зберігання та строк придатності	Зберігати при температурі від +5 до +20°С. Строк придатності – до 12 місяців
Транспортування та реалізація	Транспортується в закритому транспорті, уникаючи прямого сонячного світла; реалізується в магазинах, супермаркетах, через роздрібну мережу
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Не рекомендовано вживати людям до 18 років, вагітним жінкам та особам, які мають медичні або професійні протипоказання.
Потенційно можливе використання не за призначенням	-
Спосіб вживання	Готовий до споживання, рекомендовано пити охолодженим до +6–+8°С; не потребує додаткової обробки.

							Технологічна експертиза та безпека харчової продукції
							КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.1.8
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		
Розроб.		Климович А.Р.	підписано	10.06.26		Розроблення плану НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»	Стадія
Керівник		Науменю К.І.	підписано	10.06.26			Лист
Зав.каф.		Капустян А.І.	підписано	10.06.26		Опис пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»	Листів
							3
							4
							ОНТУ-2026

Таблиця 1 – План НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»

КТК №_ /стадія процесу	Небезпечний чинник, яким керують у КТК	Заходи керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/ оцінює результат		
КТК №1 1.15 Пастеризація	Б - БГКП (коліформи), патогені мікроорганізми,зокрема Salmonella, Дикі дріжджі роду Brettanomyces spp.Плясняві гриби, роду Aspergillus, Penicillium	Дотримання правил експлуатації виробничого обладнання, дотримання програми-передумови, щодо гігієни персоналу, дотримання технологічних режимів (температури і часу)	t=90..100°С, t=10-30 хв	Вимірювання температури та тривалості процесу.	Температурні датчики та лічильники часу	Кожна партія	Лаборант/начальник зміни	Журнал реєстрації температур та часу пастеризації	Зупинити процес, сповістити про збій процесу пастеризації, переналаштування обладнання, перепастреїзація продукту

Таблиця 2 – ОПП виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»

ОПП №_ /стадія процесу	Небезпечний чинник, яким керують у ОПП	Заходи керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторингу /оцінює результат		
ОПП №1 1.8 Сепарування сусла	Ф – сторонні предмети	Дотримання програми-передумови, щодо стану приміщень,обладнання,п роведення ремонтних робіт, калібрування та програм-передумов щодо гігієни персоналу	Візуальний контроль	-	Кожна партія	Хімік- Лаборант	Журнал обліку роботи сепаратора та контролю якості сусла	Зупинка процесу. Регулювання тиску та швидкості подачі сусла на сепаратор, очищення або промивка барабана сепаратора.

						Технологічна експертиза та безпека харчової продукції					
						КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.1.8					
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Розроблення плану НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» в умовах ТОВ «Опілля»	Стадія	Лист	Листів		
Розроб.		Клиновська А.Р		Підписано	10.06.26				4	4	
Керівник		Науменко К.І.		Підписано	10.06.26	План НАССР виробництва пива світлого нефільтрованого «Корифей» ТМ «Опілля»	ОНТУ-2026				
Зав.каф.		Капустян А.І.		Підписано	10.06.26						