

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:

Аналіз небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод»

Здобувач

Кіцелюк М.А.

(прізвище та ініціали студента)

Керівник:

доцент Малинка О.В.

(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 ПРИЗВИЩЕ)

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

Кіцелюка Миколи Андрійовича

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Аналіз небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод»

затверджена наказом ОНТУ від 24.09.2025 р. № 494-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва продукту соєвого «Тофу»

Предмет дослідження: нормативні документи, рецептура, технологія, технохімічний контроль, небезпечні чинники технології, НАССР-план виробництва

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 продукту соєвого «Тофу»

2. Апаратурна схема виробництва продукту соєвого «Тофу»

3. Опис продукту соєвого «Тофу» згідно НАССР

4. План НАССР виробництва продукту соєвого «Тофу»

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., к.е.н. Шалений В.А.	<i>підписано</i>	<i>підписано</i>

7. Дата видачі завдання

«27» лютого 2026 року

Керівник

підписано Олена МАЛИНКА
(підпис)

Завдання прийняв до виконання

підписано Микола КІЦЕЛЮК
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
Підготування пояснювальної записки			
1	Вступ	30.02.2026	
2	РОЗДІЛ 1 Характеристика підприємства	16.02.2026	
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 продукту соєвого «Тофу»	01.04.2026	
10	Апаратурна схема виробництва продукту соєвого «Тофу»	13.04.2026	
11	Опис продукту соєвого «Тофу» згідно НАССР	30.04.2026	
12	План НАССР виробництва продукту соєвого «Тофу»	25.05.2026	
13	Оформлення роботи	02.06.2026	
14	Термін подання роботи на кафедру	10.06.2026	
15	Зовнішнє рецензування	17.06.2026	
16	Захист кваліфікаційної роботи	22.06.2026	

Здобувач-дипломник

підписано Кіцелюк М.А.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

підписано Малинка О.В.
(підпис) (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* Кіцелюк М.А.

АНОТАЦІЯ

Тема: «Аналіз небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод»»

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Здобувач першого рівня вищої освіти «Бакалавр»: Кіцелюк М.А.

Керівник: доцент Малинка О.В.

Ключові слова: продукт соєвий «Тофу», технологічна експертиза, показники якості та безпечності, небезпечні чинники виробництва, план НАССР

Актуальність: Продукти рослинного походження, зокрема соєвий продукт «Тофу», набувають дедалі більшої популярності як альтернатива продуктам тваринного походження. Тофу широко використовується у раціоні як джерело повноцінного білка, особливо серед прихильників здорового харчування, вегетаріанців та осіб, які дотримуються дієтичного харчування. Продукт характеризується високим вмістом білків, наявністю усіх незамінних амінокислот, мінеральних речовин, зокрема кальцію, а також низьким вмістом насичених жирів і відсутністю холестерину.

На сучасному ринку харчових продуктів України зростає попит на функціональні та безпечні продукти, до яких належить і продукт соєвий «Тофу». Одним із виробників соєвих продуктів в Україні є ТОВ «Соєва фабрика Агропрод», яке орієнтоване на забезпечення споживачів якісною та безпечною продукцією, що відповідає принципам здорового харчування. Продукція ТМ «Агропрод» характеризується відсутністю штучних добавок, консервантів та барвників.

Разом з тим, виробництво продукту соєвого «Тофу» пов'язане з низкою потенційних небезпечних чинників, що можуть виникати на різних етапах технологічного процесу. У зв'язку з цим важливим є проведення технологічної експертизи виробництва соєвого продукту «Тофу», ідентифікація небезпечних чинників, встановлення критичних контрольних точок та впровадження системи НАССР. Це відповідає вимогам чинного харчового законодавства України, забезпечує захист споживача та підвищує конкурентоспроможність продукції на ринку.

Мета: Аналіз небезпечних чинників у процесі виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод» та розроблення заходів щодо забезпечення його якості і безпечності на основі принципів НАССР.

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза виробництва продукту соєвого «Тофу».

Предмет дослідження: нормативні документи, рецептура, технологія, технохімічний контроль, небезпечні чинники технології виробництва продукту соєвого «Тофу», план НАССР, програми-передумови.

Кваліфікаційну роботу представлено пояснювальною запискою та графічною частиною. У пояснювальній записці наведено: історію та структуру підприємства ТОВ «Соєва фабрика Агропрод», м. Одеса, опис сировинної зони; асортимент даного підприємства, схему та опис технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання, продуктивний розрахунок; описано технологічну експертизу виробництва та стандартизацію продукції; розроблено програми-передумови для виробництва продукту соєвого «Тофу» в умовах ТОВ «Соєва фабрика Агропрод», описано принципи охорони праці та навколишнього середовища для даного підприємства; надано оцінку економічної ефективності впровадження системи НАССР. У графічній частині наведено наступні матеріали: блок-схему технологічного процесу виробництва продукту соєвого «Тофу», апаратурну схему виробництва продукту соєвого «Тофу»; план НАССР та ОПП виробництва продукту соєвого «Тофу».

Робота обсягом 106 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 43 найменування (5 сторінок), 4 рисунків (4 сторінки), 22 таблиць (20 сторінок) та 3 додатків (22 сторінки).

ЗМІСТ

ВСТУП	ст. 5
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «СОЄВА ФАБРИКА АГРОПРОД»	7
1.1 Історія підприємства.....	7
1.2 Структура підприємства.....	8
1.3 Характеристика сировинної зони.....	10
1.4 Асортимент, який виробляє підприємство.....	11
РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТУ СОЄВОГО «ТОФУ»	14
2.1 Продуктовий розрахунок.....	14
2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно- транспортного обладнання для виробництва.....	16
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТУ СОЄВОГО «ТОФУ»	22
3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів.....	23
3.2 Контроль та управління технологічним процесом.....	25
3.3 Контроль готової продукції.....	27
3.4 Дефекти та фальсифікація	31
3.5 Розроблення процедур управління безпечністю виробництва	38
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	51
4.1 Охорона праці	51
4.2 Охорона довкілля.....	59
РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР	62
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80
Додаток А Опис інгредієнтів та допоміжних матеріалів згідно НАССР.....	85
Додаток Б Методи контролю сировини за показниками якості та безпечності	92
Додаток В Ідентифікація небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу».....	98

					КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.1.7			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Кицелюк М.А.	Підписано	10.06.26	Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркуші
Керівник		Малинка О.В.	Підписано	10.06.26			4	106
Керівник						ОНТУ 2026		
Зав.кафедр		Капустян А.І.	Підписано	10.06.26				

ВСТУП

Продукт соєвий «Тофу» є цінним і популярним продуктом на ринку рослинних білків завдяки своєму високому вмісту повноцінного білка, усіх незамінних амінокислот, мінеральних речовин та низькому вмісту насичених жирів. Він широко використовується в кулінарії як самостійний продукт, інгредієнт для салатів, гарнірів, соусів та напівфабрикатів завдяки своїй універсальності і нейтральному смаку [1-3].

Ринок соєвого продукту «Тофу» в Україні має тенденцію до стабільного зростання протягом останніх років. Це зумовлено збільшенням попиту на здорові, білкові та рослинні продукти харчування серед різних груп споживачів – прихильників здорового способу життя, вегетаріанців, спортсменів, а також осіб, які обмежують споживання продуктів тваринного походження.

Соєві продукти, у тому числі «Тофу», займають свою нішу на ринку, конкуруючи з іншими джерелами білка, такими як м'ясні, рибні та молочні вироби. Попит на «Тофу» зростає завдяки інформаційній підтримці щодо користі рослинних білків, глобальним тенденціям до збалансованого харчування та розширенню спеціалізованих торговельних мереж з продукцією здорового харчування.

На українському ринку представлені як імпорتنі, так і вітчизняні бренди продукту соєвого «Тофу». Імпорتنі продукти часто домінують у роздрібних мережах через тривалішу історію виробництва і більш широкий асортимент смакових варіацій. Проте вітчизняні підприємства, серед яких ТОВ «Соєва фабрика Агропрод», займають стабільні позиції на ринку завдяки адаптації продукції до смакових вподобань споживачів, нижчій ціні та наявності сертифікованої безпечної продукції [4].

Продукт соєвий «Тофу» отримують шляхом коагуляції соєвого молока та відділення сироватки. Його виробництво пов'язане з ризиком виникнення небезпечних чинників, що можуть негативно впливати на якість та безпечність продукції. Важливо контролювати ці фактори на всіх етапах виробництва – від приймання сировини до зберігання і реалізації готового продукту.

Проблеми, пов'язані з виробництвом продукту соєвого «Тофу», включають забезпечення якісної сировини, дотримання санітарно-гігієнічних норм та технологічних режимів. До проблем якості належать збереження органолептичних властивостей і поживної цінності продукту. У сфері безпечності продукту соєвого «Тофу» актуальними є ризики мікробіологічного забруднення, наявності алергенів і токсичних речовин. Окрему увагу слід приділити проблемі фальсифікації: додавання домішок (крохмалю, білкових концентратів), підробка маркування, реалізація продукції як «органічної» без підтверджуючих документів [5].

Впровадження системи НАССР відповідно до законодавства України [6] є обов'язковою процедурою для виробників харчової продукції. Ця система дозволяє своєчасно ідентифікувати небезпечні чинники, оцінювати ризики та впроваджувати заходи для мінімізації можливих загроз.

Тому метою кваліфікаційної роботи є – оцінка та аналіз небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод» для забезпечення отримання якісної та безпечної продукції.

Для досягнення поставленої мети виконувалися наступні завдання:

1. Надати характеристику продукту «Тофу» відповідно до чинної нормативної документації та технологічних регламентів;
2. Проаналізувати технологічний процес виробництва, визначити етапи, на яких можливе виникнення небезпечних чинників, і запропонувати способи їх попередження;
3. Ознайомитися з технохімічним контролем процесів виробництва тофу з погляду технологічної експертизи;
4. Провести ідентифікацію та аналіз потенційно небезпечних чинників технології та розробити план НАССР виробничого процесу;
5. Ознайомитися з організацією заходів щодо охорони праці та охорони навколишнього середовища на підприємстві;
6. Провести економічні розрахунки для оцінки ефективності впровадження системи НАССР у виробництві продукту.

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТОВ «СОЄВА ФАБРИКА АГРОПРОД»

1.1 Історія підприємства

ТОВ «Соева фабрика Агропрод» – українське підприємство з виробництва харчових продуктів, яке було засноване 18 липня 1997 року та зареєстроване як юридична особа з кодом ЄДРПОУ 24885762. Компанія функціонує на ринку понад 28 років і спеціалізується на випуску харчових продуктів із сої, зокрема соєвого продукту «Тофу».

Організаційно-правова форма підприємства – товариство з обмеженою відповідальністю (ТОВ). Керівником є Семенцов Олександр Іванович [7].

З моменту створення підприємство поступово розширювало свій асортимент, впроваджувало сучасні технології виробництва та власні інноваційні розробки.

Асортимент продукції постійно оновлюється з урахуванням вимог споживачів і ринку, що дозволяє підприємству займати свою нішу серед виробників рослинних білків в Україні [8].

Пріоритетним напрямом діяльності підприємства є виробництво продукції для здорового харчування, яка є альтернативою тваринному білку та підходить для людей з алергією або непереносимістю молочних продуктів і глютену.

У сучасних складних умовах господарювання ТОВ «Соева фабрика Агропрод» демонструє стабільний розвиток і поступове зростання прибутку, незважаючи на відносно невелику чисельність працівників. Це досягається завдяки ефективній організації виробництва, впровадженню сучасних технологій та раціональному використанню ресурсів.

Невелика кількість персоналу компенсується високим рівнем механізації та часткової автоматизації виробничих процесів, що дає змогу зменшити витрати на оплату праці та підвищити продуктивність. Крім того, підприємство здійснює комплексну переробку сої, що мінімізує втрати сировини та підвищує економічну ефективність діяльності.

Зростання попиту на рослинні білкові продукти, зокрема соєвий продукт «Тофу», позитивно впливає на фінансові результати підприємства. Орієнтація на сегмент здорового харчування забезпечує стабільний ринок збуту та формує конкурентні переваги.

Таким чином, навіть за умов невеликої чисельності працівників підприємство забезпечує зростання прибутку за рахунок оптимізації виробничих процесів, впровадження інновацій та ефективного використання сировинної бази. Економічна ефективність підприємства представлена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Економічна ефективність ТОВ «Соєва фабрика Агропрод»

Показник	2025	2024	2023	2022
Дохід	15 386 000	14 350 000	12 275 000	9 534 000
Чистий прибуток	304 000	264 000	96 000	-385 000
Активи	6 971 000	5 848 000	7 092 000	7 080 000
Забов'язання	1 231 000	703 000	612 000	865 000
Кількість співробітників	25	28	29	28

1.2 Структура підприємства

На підприємстві ТОВ «Соєва фабрика Агропрод» адміністративно-технічне керування є ключовим елементом забезпечення ефективної діяльності, безперервності виробничого процесу та випуску якісної продукції. Організаційна структура підприємства сформована з урахуванням специфіки переробки сої та розрахована на штат чисельністю 25 працівників, що забезпечує раціональний розподіл функцій, координацію роботи підрозділів і контроль на всіх етапах технологічного процесу [8].

Організаційне керівництво підприємством здійснює директор, який визначає стратегічні напрями розвитку та координує діяльність усіх підрозділів. Йому підпорядковуються три заступники: з виробництва, з якості та з комерційних питань, які забезпечують оперативне управління відповідними напрямками діяльності.

Виробничий підрозділ є найбільшим за чисельністю і налічує 9 працівників: технолог, 5 операторів виробництва, 2 пакувальники та

прибиральник виробничих приміщень. Підрозділ здійснює основні технологічні процеси переробки сої та виготовлення продукції, зокрема продукту соєвого «Тофу», забезпечуючи дотримання технологічних режимів і санітарно-гігієнічних вимог.

Відділ контролю якості (лабораторія) включає 2 працівники: менеджера з якості та техніка-лаборанта. Вони здійснюють вхідний, операційний та вихідний контроль продукції, а також мікробіологічні та фізико-хімічні дослідження [9].

Складське господарство налічує 2 працівники: комірника та вантажника, які забезпечують приймання, зберігання та відпуск сировини і готової продукції.

Відділ постачання представлений 1 працівником (менеджером із закупівель), який відповідає за забезпечення підприємства сировиною та взаємодію з постачальниками.

Відділ збуту включає 2 працівники: менеджера з продажу та логіста (експедитора), які організовують реалізацію продукції, пошук клієнтів і доставку товарів.

Бухгалтерія та фінансовий відділ складається з 2 працівників: головного бухгалтера та бухгалтера, які забезпечують ведення фінансового обліку, складання звітності та контроль фінансових операцій.

Відділ кадрів представлений 1 працівником (інспектором з кадрів), який здійснює кадрове забезпечення підприємства та ведення відповідної документації [10].

Технічна служба включає 3 працівники: головного інженера, електрика та слюсаря-ремонтника. Вони забезпечують технічне обслуговування, ремонт обладнання та безперебійну роботу інженерних систем підприємства.

Служба охорони праці та санітарії налічує 2 працівники: інженера з охорони праці та санітарку, які контролюють дотримання вимог безпеки праці та санітарно-гігієнічних норм.

Таким чином, структура підприємства є компактною, функціонально збалансованою та відповідає масштабам виробництва. Чіткий розподіл обов'язків між працівниками забезпечує ефективну взаємодію підрозділів, стабільність виробничого процесу та випуск якісної продукції ТОВ «Соєва фабрика Агропрод» [8].

1.3 Характеристика сировинної зони

Сировинна зона підприємства **ТОВ «Соєва фабрика Агропрод»** формується з урахуванням потреб у високоякісній соєвій сировині та допоміжних матеріалах, необхідних для виробництва харчових продуктів, зокрема тофу. Основною сировиною є соєві боби, які закупаються у сільськогосподарських підприємств та фермерських господарств, що розташовані переважно в регіонах із сприятливими агрокліматичними умовами для вирощування сої [11].

До сировинної зони входять постачальники, які забезпечують стабільні обсяги поставок та відповідають вимогам щодо якості та безпечності продукції. Важливими критеріями відбору постачальників є відповідність державним стандартам, належні умови зберігання та транспортування сировини, а також дотримання санітарно-гігієнічних норм [5].

Географічно сировинна зона орієнтована на внутрішній ринок України, що дозволяє зменшити витрати на логістику, забезпечити оперативність поставок та ефективний контроль якості сировини. Перевага надається постачальникам із територіально наближених регіонів, що сприяє зниженню транспортних витрат і втрат якості сировини під час транспортування.

Окрім основної сировини, підприємство використовує допоміжні матеріали, зокрема коагулянти (наприклад, хлорид кальцію), питну воду, пакувальні матеріали та інші інгредієнти. Уся сировина проходить вхідний контроль у лабораторії підприємства, де перевіряється за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками відповідно до чинних стандартів.

Організація сировинної зони передбачає налагоджену систему постачання, що включає укладання договорів із постачальниками, планування обсягів закупівель, контроль термінів поставок та ведення обліку сировини. Складське господарство забезпечує належні умови зберігання соєвих бобів (сухі, вентильовані приміщення, захист від шкідників), що дозволяє зберігати якість сировини до моменту її переробки [12].

Таким чином, сировинна зона підприємства є важливою складовою виробничого процесу, яка забезпечує безперебійне постачання якісної сировини, що, у свою чергу, є основою для виготовлення безпечної та конкурентоспроможної продукції [5].

1.4 Асортимент, який виробляє підприємство

ТОВ «Соева фабрика Агропрод» спеціалізується на виробництві широкого асортименту харчових продуктів із сої, який сформований з урахуванням сучасних тенденцій здорового харчування та потреб споживачів.

Таблиця 1.2 відображає основний асортимент соєвої продукції, серед якої важливе місце займає «Тофу». Для кожного продукту вказано його склад, харчову та енергетичну цінність на 100 г продукту, а також додаткову інформацію, що може бути корисною для споживачів.

Метою цієї таблиці є надання повної та структурованої інформації про продукцію підприємства, що допоможе споживачам зробити усвідомлений вибір. Особлива увага приділяється натуральності та якості сировини, а також використанню традиційних та інноваційних технологій виробництва.

Таблиця 1.2 – Асортимент підприємства ТОВ «Соева фабрика Агропрод»

Продукт соєвий	Склад	Харчова цінність, г	Енергетична цінність, ккал	Додаткова інформація
«Тофу» класичний	Соеві боби, вода питна, коагулянт Е 509 (кальцій хлорид), сіль кухонна	Білки – 15,5 жири – 6,3 вуглеводи – 7,0	146,7	Натуральний смак, готовий до споживання, без ГМО, без консервантів
«Тофу» копчений	Соеві боби, вода питна, коагулянт Е 509 (кальцій хлорид), сіль кухонна	Білки – 15,5 жири – 6,3 вуглеводи – 7,0	146,7	Виражений копчений смак, готовий до споживання без ГМО, без консервантів
«Тофу» зі спеціями	Соеві боби, вода питна, кальцій хлорид, спеції «прованські трави»	Білки – 15,5 жири – 6,3 вуглеводи – 7,0	146,7	Ароматний продукт, готовий до споживання без ГМО, без консервантів

	(0,5%), сіль кухонна.			
«Тофу» з паприкою	Соеві боби, вода питна, кальцій хлорид, спеції «паприка» (1%), сіль кухонна.	Білки – 15,5 жири – 6,3 вуглеводи – 7,0	146,7	Пікантний смак, готовий до споживання без ГМО, без консервантів
Напій (соеве молоко)	Соеві боби, вода питна.	Білки – 3,6 жири – 2,0 вуглеводи – 0,2	34,0	Низькокалорійний, має приємний солодкуватий смак і ніжну текстуру. Підходить для споживачів із непереносимістю лактози
Олія соєва нерафінована	Соева олія	Білки – 15,5 жири – 99,8 вуглеводи – 8,9	898,2	Є рекордсменом серед рослинних олій за вмістом мікроелементів, має насичено-бурштиновий колір з приємним горіховим смаком і запахом, яка отримується шляхом пресування насіння сої
Борошно	Борошно соєве	Білки – 40,0 жири – 15,0 вуглеводи – 33	427,0	Високобілковий продукт кремового відтінку, який є джерелом вітамінів групи В, вітаміну А і Е
Фарш Вермышель Бестроганов Гуляш Стейк	Борошно соєве, вода.	Білки – 36,7 жири – 6,3 вуглеводи – 13,3	257,0	Високобілковий продукт вироблений з знежиреного соєвого борошна і є відмінним заміном м'яса. Різниця між ними тільки у розмірі одного шматочку.
«Парувки»	«Тофу"», морква варена; борошно соєве, вода, олія соєва, суміш комплексна стабілізуюча Протект 100, Е 407, крохмаль кукурудзяний модифікований, , сіль, Е 162 (бетанін), ароматична добавка «Веган ковбаса напівкопчена», часник.	Білки – 15,5 жири – 9,7 вуглеводи – 8,9	163,0	Вегетаріанський дієтичний продукт, містить майже весь набір мінеральних речовин, вітамінів групи В, Е, лецитин, холін, ізофлавін, жирні кислоти
Паштет	"Тофу"; фарш соєвий вода, олія соєва, рисова мука, морква варена, цибуля, приправи «Дюжина» та «10 Овочів»; суміш комплексна стабілізуюча Протект 100; часник; колорит (буряковий сік); укріп сухий; петрушка суха.	Білки – 6,5 жири – 3,5 вуглеводи – 9,0	93,7	Смачний, поживний, низькокалорійний продукт, виготовлений із рослинної сировини, що має ніжний смак. Він повністю імітує м'ясний паштет за смаковими властивостями, а також за зовнішнім виглядом.
Котлета для бургера	Соевий фарш, оливкова олія, вода питна, стабілізатор	Білки – 21,0 жири – 16,2 вуглеводи – 9,1	256,0	Створена на основі рослинного білка. Фарш не містить глютену,

	метилцелюлоза, цибуля, Е 162 (бетанін), ароматична добавка «Веган м'ясо», екстракт дріжджів, гідролізований рослинний білок, сіль, перець.			синтетичних ароматизаторів та продуктів ГМО. Текстура, аромат і колір фаршу, дуже побідний до натурального м'яса
--	--	--	--	--

Оснoву продукції складають соєві білкові вироби, серед яких важливе місце займає соєвий продукт «Тофу». Підприємство виготовляє різні види тофу: класичний, копчений, а також з додаванням спецій (наприклад, паприки), що дозволяє розширити смакові властивості продукту та задовольнити попит різних категорій споживачів.

Значну частку асортименту становлять соєві напої та напівфабрикати, зокрема соєве молоко, яке використовується як самостійний продукт або як основа для подальшої переробки. Також підприємство виробляє соєве борошно, яке застосовується у харчовій промисловості та домашньому приготуванні для збагачення продуктів білком.

Окрему групу становлять білково-соєві концентрати та текстуровані продукти, які використовуються як замітники м'яса. До них належать соєві стейки, котлети, фарші та інші вироби, що широко застосовуються у виробництві кулінарної продукції.

Підприємство також виробляє соєву олію, яка є цінним харчовим продуктом, та побічний продукт переробки – окару, що використовується як харчова добавка або кормовий компонент.

Крім того, асортимент включає готові до споживання продукти, такі як соєві паштети, вермішель та інші вироби швидкого приготування, що відповідають сучасному ритму життя споживачів.

Таким чином, асортимент ТОВ «Соєва фабрика Агропрод» є різноманітним і охоплює як базові інгредієнти, так і готові харчові продукти, що забезпечує підприємству конкурентоспроможність та стабільний попит на ринку.

РОЗДІЛ 2 ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТУ СОЄВОГО «ТОФУ»

Розробка технології виробництва продукту соєвого «Тофу» є важливим етапом створення якісної та безпечної харчової продукції. Дотримання встановлених технологічних параметрів забезпечує стабільну якість, харчову цінність і безпечність соєвого продукту «Тофу».

2.1 Продуктовий розрахунок

Основною сировиною для виробництва соєвого продукту «Тофу» є соєві боби, а допоміжною — питна вода, коагулянт (кальцію хлорид) і кухонна сіль.

Графік роботи виробничої лінії передбачає виробництво продукту соєвого «Тофу» в одну зміну на добу тривалістю 8 годин.

Продуктивність лінії в зміну становить 400 кг готової продукції.

Розрахунок сировини на 1 тонну продукту соєвого «Тофу»

У цьому розрахунку визначаємо кількість основної сировини, необхідної для виробництва 1 тонни (1000 кг) продукту соєвого «Тофу», а також розрахуємо кількість побічних продуктів, таких як окара та сироватка [11].

Для розрахунку прийнято:

Маса готового продукту соєвого «Тофу» – 1000 кг

Коефіцієнт виходу окари від маси соєвих бобів – 0,2

Коефіцієнт виходу продукту соєвого «Тофу» від маси соєвих бобів – 2

Норма внесення коагулянта – 1 г/л соєвого молока

Концентрація розсолу – 100 г/л

Витрата води на замочування – 3 л на 1 кг соєвих бобів

Витрата води на приготування соєвого молока – 10 л на 1 кг соєвих бобів

Витрати води на приготування розсолу – 1л на 1 кг продукту соєвого «Тофу»

1. Розрахунок маси соєвих бобів

Масу соєвих бобів визначають за формулою:

$m_{с.б} = m_T : k$, де:

m_T – маса тофу;

k – коефіцієнт виходу продукту соєвого «Тофу» від маси соєвих бобів;

$$m_{c.б} = 1000 \text{ кг} : 2 = 500 \text{ кг} = 0,5 \text{ т}$$

2. Розрахунок маси питної води на замочування

1 кг соєвих бобів – 3 л питної води

500 кг соєвих бобів – X л питної води

$$X = (3 \text{ л} \cdot 500 \text{ кг}) : 1 \text{ кг} = 1500 \text{ л}$$

$$m = \rho \cdot V$$

$$m_{в1} = 1 \text{ кг/л} \cdot 1500 \text{ л} = 1500 \text{ кг} = 1,5 \text{ т}$$

3. Розрахунок маси води на приготування соєвого молока

1 кг соєвих бобів – 10 л питної води

500 кг соєвих бобів – X л питної води

$$X = (10 \text{ л} \cdot 500 \text{ кг}) : 1 \text{ кг} = 5000 \text{ л}$$

$$m_{в2} = 1 \text{ кг/л} \cdot 5000 \text{ л} = 5000 \text{ кг} = 5 \text{ т}$$

4. Розрахунок витрат води на приготування розсолу

1 кг продукту соєвого «Тофу» – 1 л питної води

1000 кг продукту соєвого «Тофу» – X л питної води

$$X = (1 \text{ л} \cdot 1000 \text{ кг}) : 1 \text{ кг} = 1000 \text{ л}$$

$$m_{в3} = 1 \text{ г/л} \cdot 1000 \text{ л} = 1000 \text{ кг} = 1 \text{ т}$$

5. Розрахунок маси води для приготування продукту соєвого «Тофу»

$$m_{в} = m_{в1} + m_{в2} + m_{в3}$$

$$m_{в} = 1500 \text{ кг} + 5000 \text{ кг} + 1000 \text{ кг} = 7500 \text{ кг} = 7,5 \text{ т}$$

6. Розрахунок маси окари

$$m_o = 0,2 \cdot m_{c.б}$$

$$m_o = 0,2 \cdot 500 \text{ кг} = 100 \text{ кг} = 0,1 \text{ т}$$

7. Розрахунок маси соєвого молока

$$m_{c.м} = m_{c.б} + m_{в2} - m_o$$

$$m_{c.м} = 500 \text{ кг} + 7500 \text{ кг} - 100 \text{ кг} = 7900 \text{ кг} = 7,9 \text{ т}$$

8. Розрахунок маси сироватки

$$m_c = m_{c.м} - m_T$$

$$m_c = 7900 \text{ кг} - 1000 \text{ кг} = 6900 \text{ кг} = 6,9 \text{ т}$$

9. Розрахунок кількості коагулянта

$$m(\text{CaCl}_2) = 0,001 \cdot m_{\text{с.м}}$$

$$m(\text{CaCl}_2) = 0,0001 \text{ кг} \cdot 7900 \text{ кг} = 7,9 \text{ кг}$$

10. Розрахунок кількості солі кухонної

$$m(\text{NaCl}) = 0,1 \cdot m_{\text{вз}}$$

$$m(\text{NaCl}) = 0,1 \text{ кг} \cdot 1000 \text{ кг} = 100 \text{ кг} = 0,1 \text{ т}$$

У результаті проведених розрахунків встановлено, що для виробництва 1 т продукту соєвого «Тофу» необхідно використати 0,5 т соєвих бобів, 7,5 т питної води, 7,9 кг коагулянта (кальція хлорида) та 0,1 т солі кухонної. Отримано 1 т готової продукції, 0,1 т окари та 6,9 т сироватки.

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

Блок-схема технологічного процесу виробництва продукту соєвого «Тофу» наведена на рис. 2.1 та на листі 1

Апаратурна схема виробництва продукту соєвого «Тофу» зображена на рис. 2.2 та на листі 2.

Виробництво тофу починається з **приймання та первинної перевірки соєвих бобів**, під час якої проводять оцінку якості сировини: перевіряють цілісність зерен, відсутність шкідників, цвілі, сторонніх запахів та механічних домішок. На цьому етапі не відбувається фізико-хімічних змін, проте забезпечується відбір доброякісної сировини. Використовується інспекційний стіл та освітлювальне обладнання, що дозволяє візуально виявити дефекти.

Після цього соєві боби відправляють на **зберігання до переробки** у сухе добре вентилязоване приміщення з температурою не вище +15 °С та відотною вологістю до 65 %. Метою цього етапу є запобігання виникненню плісняви й комах та запобігання псуванню. Боби залишаються фізично стабільними, а використання силосів забезпечує сталість умов і тривале збереження якості.

Далі виконують **очищення соєвих бобів** від пилу, камінців та дрібних сторонніх домішок. Це роблять за допомогою вібробункера із сепаратором (поз.1, рис.2.2, лист 2), який забезпечує автоматичну подачу соєвих бобів із

одночасним видаленням дрібних домішок та засмічень, що значно знижує ризик потрапляння фізичних домішок у готовий продукт. Вібрація сприяє рівномірному транспортуванню сировини за допомогою гусячої шиї (**поз. 2, рис. 2.2, лист 2**) до наступного етапу обробки, запобігаючи злежуванню та утворенню заторів. На даному етапі зміни в структурі сировини не відбуваються — лише видаляються небажані включення.

Після очищення обов'язково встановлюється металоуловлювач (**поз. 3, рис. 2.2, лист 2**). Його завдання — виявити та вилучити металеві частинки, які можуть потрапити в сировину під час транспортування або зношення обладнання. Фізико-хімічних змін у сировині не відбувається; це суто контрольний етап, що підвищує безпечність продукту. Використання магнітних сепараторів або електронних металодетекторів забезпечує високу чутливість і захист від металевих небезпечних факторів.

Наступним кроком є **промивання соєвих бобів питною водою**. Цей процес спрямований на видалення залишків пилу, поверхневих мікроорганізмів та сторонніх частинок. Промивання проводять у вібротрийній машині (**поз. 4, рис. 2.2, лист 2**). У результаті частина вологи починає проникати у верхні шари оболонки зерна, готуючи його до замочування.

Очищені соєві боби за допомогою гусячої шиї (**поз. 5, рис. 2.2, лист 2**) переходять до ємності для **замочування** (**поз. 6, рис. 2.2, лист 2**), де проводять у воді температурою 15-20°C протягом 12 годин. Метою є насичення зерен водою, розм'якшення клітинних стінок і забезпечення можливості рівномірного подрібнення. Під час **замочування** відбувається інтенсивне набухання білків та полісахаридів, підвищення вологості бобів до 60–70 %, зменшення їх твердості. Замочування здійснюється у великих нержавіючих ємностях, які забезпечують гігієнічність та відсутність сторонніх запахів.

Після достатнього набухання соєві боби подрібнюють у дробарці (**поз. 7, рис. 2.2, лист 2**) із додаванням води у співвідношенні 1:10, отримуючи **соєву масу**. Мета цього етапу — механічно зруйнувати клітинні структури та

перевести поживні речовини, зокрема білок, у рідку фазу. Під час подрібнення відбувається вивільнення білків, жирів, вуглеводів у водну суспензію.

Потім соєва маса через дозатор (**поз. 8, рис. 2.2, лист 2**) поступає у вакуумний екстрактор соєвого молока (**поз. 9, рис. 2.2, лист 2**), де її **нагрівають** до 100 °С і витримують 20–30 хвилин. Такий процес виконує функцію **теплової обробки**, під час якої знищується мікрофлора, інактивуються антипоживні речовини, зокрема інгібітори трипсину, уреази і ліпоксигенази, а білки частково денатуруються, що є необхідним підготовчим етапом для подальшої коагуляції.

Після нагрівання соєва маса під дією тиска **фільтрується**, під час фільтрації відокремлюється тверда частина (окара) від рідкої фази – соєвого молока. Фільтрування дозволяє отримати чисте молоко з рівномірною емульсією білків і жирів. Фізико-хімічні зміни полягають у відокремленні волокнистої частини та частковому зниженні в'язкості рідини.

Далі відцентровим насосом (**поз. 10, рис. 2.2, лист 2**) соєве молоко перекачується до ємності для коагуляції з мішалкою (**поз. 11, рис. 2.2, лист 2**), де до соєвого молока додають коагулянт – хлорид кальцію у концентрації 1 г/л при температурі 75–85 °С. Це викликає **коагуляцію білків** і утворення щільного згустку. Метою коагуляції є перехід денатурованих білків у гелеподібну структуру, що формує основу для продукту соєвого «Тофу». На цьому етапі відбувається тривимірна агрегація білкових молекул, відокремлення сироватки, ущільнення маси. Мішалка дозволяє рівномірно розподілити коагулянт і запобігти утворенню грудок.

Отриманий згусток піддають **пресуванню** для видалення частини сироватки та надання продукту соєвому «Тофу» характерної форми та щільності. Пресування здійснюється на гідравлічних або пневматичних пресах (**поз. 13, рис. 2.2, лист 2**), що забезпечують стабільний контроль тиску. Під час пресування згусток ущільнюється, структура стає більш однорідною, а волога переходить у сироватку.

Після пресування продукт соєвий «Тофу» транспортують на візке (**поз. 14, рис. 2.2, лист 2**) до формоутворювача (**поз. 15, рис. 2.2, лист 2**), де він остаточно набуває необхідної геометричної форми. У процесі **формування** білкова структура згустку стабілізується, відбувається додаткове видалення залишкової сироватки, завдяки чому поліпшується консистенція та щільність продукту. Також закріплюється його форма, що забезпечує стійкість продукту соєвого «Тофу» до механічних впливів під час подальшого транспортування та пакування. У формоутворювачі паралельно здійснюється охолодження, що сприяє уповільненню розвитку мікрофлори.

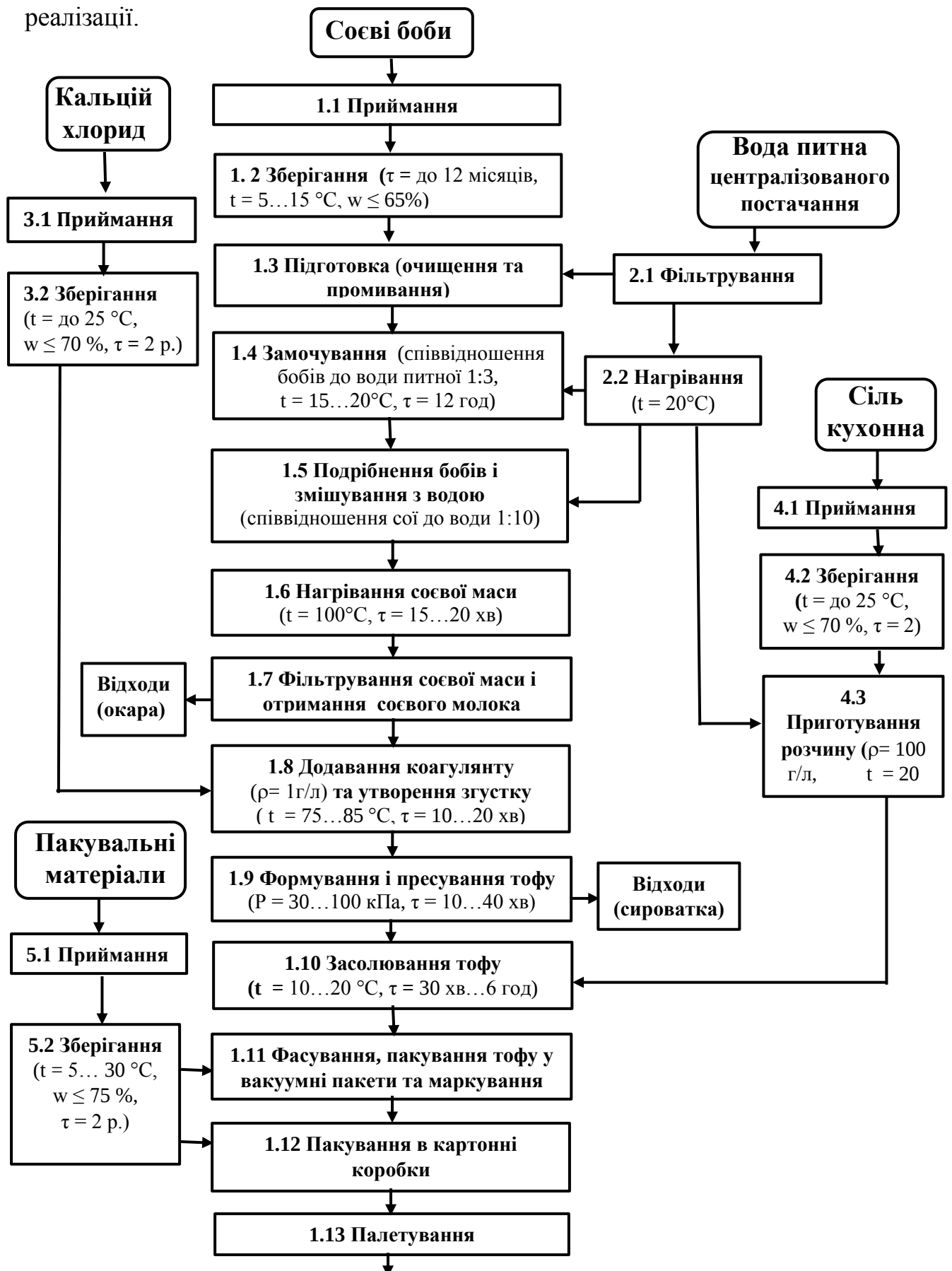
Далі транспортером (**поз. 16, рис. 2.2, лист 2**) продукт соєвий «Тофу» подається у солевий басейн (**поз. 17, рис. 2.2, лист 2**) для **засолювання в 10% розсолі**, що триває від 30 хв до 6 год залежно від бажаної солоності продукту. Сіль виконує роль консерванта, знижуючи активність води, а також формує смакові властивості. Під час засолювання відбувається осмотичне переміщення вологи з продукту в розсіл, що додатково ущільнює структуру тофу.

Фасування готового продукту масою нетто 300 г здійснюється у вакуумні пакети з багатошарової полімерної плівки (РА/РЕ/РЕТ), що забезпечує повне видалення повітря та уповільнює окиснення жирів і розвиток мікроорганізмів. Операцію пакування виконують на вакуум-пакувальній установці (**поз. 23, рис. 2.2, лист 2**), яка забезпечує автоматичне формування, заповнення та герметизацію пакувального матеріалу. Після цього упаковку маркують, обов'язково зазначаючи наявність алергенів та умови зберігання.

Потім продукт соєвий «Тофу» пакують по 10 упаковок у картонні коробки на картонопакувальній машині (**поз. 24, рис. 2.2, лист 2**) для подальшого складання на палету (81,60 × 120,00 × 174,10 см; 732,25 кг; 14 шарів; 224 коробки) (**поз. 25, рис. 1.2, лист 2**) і фіксують стрейч-плівкою для безпечного транспортування.

На завершальному етапі готову продукцію направляють за допомогою погрузчика (**поз. 26, рис. 2.2, лист 2**) у склад готової продукції (**поз. 27, рис. 2.2, лист 2**), де забезпечують температуру від 0°C до 6 °C та відносну вологість

75%. У таких умовах уповільнюються мікробіологічні процеси та забезпечується збереження якості продукту соєвого «Тофу» до моменту реалізації.



1.14 Складське зберігання
($t = 0-6^{\circ}\text{C}$, $w \leq 75\%$, $\tau = 20$ діб)

Рис. 2.1 – Блок-схема виробництва продукту соєвого «Тофу»

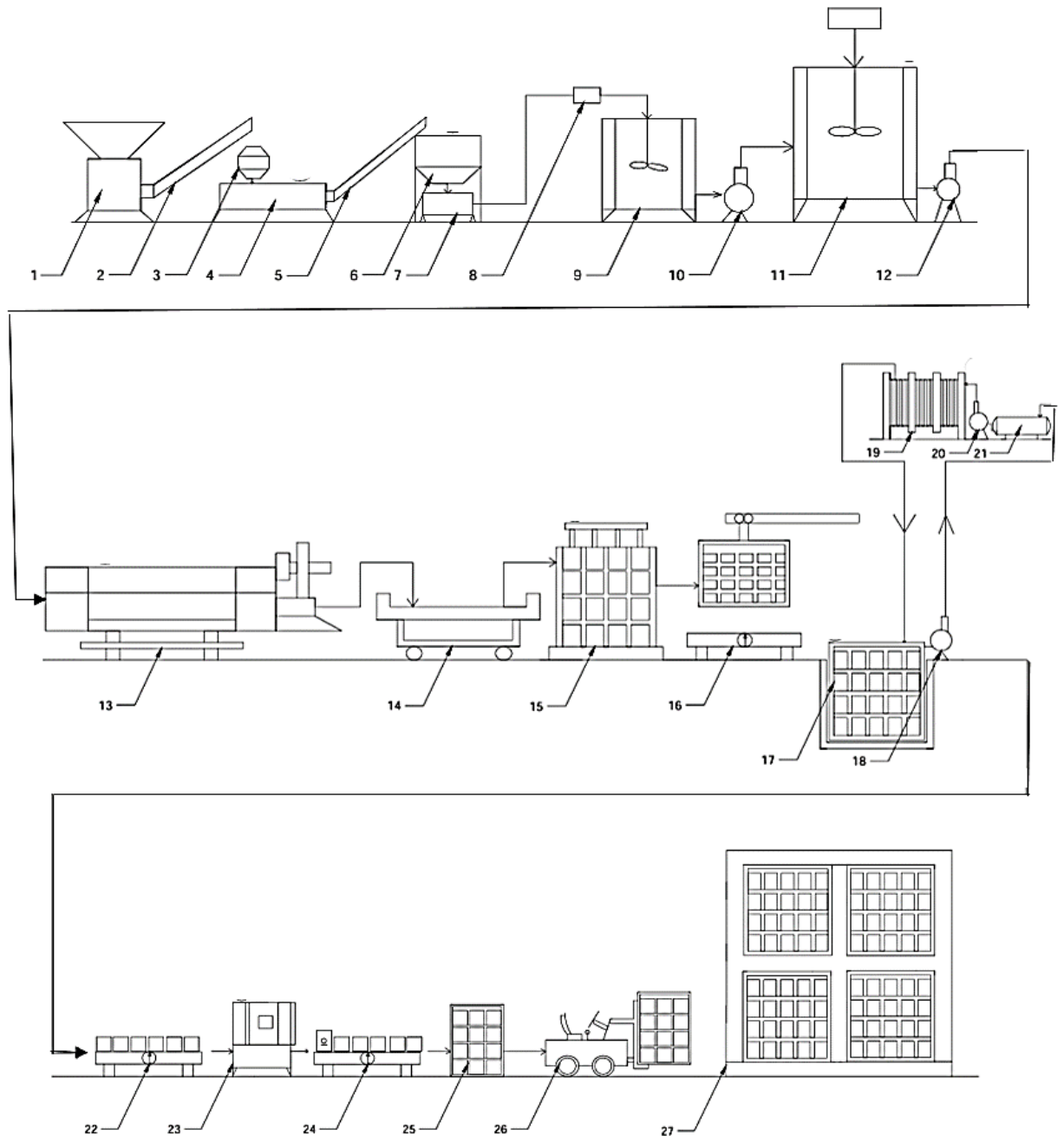


Рис. 2.2. Апаратурна схема виробництва продукту соєвого «Тофу»

1 – вібробункер із сепаратором; 2 – гусяча шия; 3 – метелюловлювач; 4 – вібромиюча машина; 5 – гусяча шия; 6 – ємність для замочування соєвих бобів; 7 – дробарка; 8 – дозатор; 9 – вакуумний екстрактор соєвого молока; 10 – відцентровий насос; 11 – ємність для коагуляції; 12 – відцентровий насос; 13 – прес; 14 – візок; 15 – формоутворювач; 16 – транспортер; 17 – сольовий басейн;

18 – відцентровий насос; 19 – теплообмінник; 20 – відцентровий насос; 21 – цистерна з водою; 22 – транспортер; 23 – вакуум-пакувальна установка; 24 – картонопакувальна машина; 25 – палета; 26 – погрузчик; 27 – склад готової продукції.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТУ СОЄВОГО «ТОФУ»

Технологічна експертиза виробництва продукту соєвого «Тофу» відбувається по слідкуючій схемі:

1. Аналіз документації: перевіряються державні стандарти (ДСТУ), технічні умови, технологічні інструкції та карти, рецептури, документи системи НАССР, санітарно-гігієнічна та лабораторна документація, документи виробничого контролю, паспорти обладнання, документація щодо транспортування, зберігання, сертифікації та управління відходами.

2. Оцінка сировини і допоміжних матеріалів: контролюється якість і безпечність соєвих бобів, води, хлориду кальцію та кухонної солі, їх відповідність нормативним документам, наявність сертифікатів якості.

3. Аналіз технологічного процесу: оцінюється дотримання послідовності операцій та технологічних режимів. Перевіряється контроль критичних точок НАССР та відповідність санітарним нормам.

4. Оцінка технологічного обладнання: перевіряється правильність підбору та розміщення обладнання, його технічний стан, справність, безпечність, регулярність технічного обслуговування, калібрування та валідація процесів.

5. Контроль готової продукції: оцінюються органолептичні показники, фізико-хімічні властивості, мікробіологічна безпечність, відсутність токсичних речовин, відповідність маркування, упаковки та термінів зберігання.

6. Оцінка умов зберігання і транспортування: контролюються температурний режим, вологість, освітлення, дотримання товарного сусідства та відповідність транспортних умов вимогам до харчових продуктів.

7. Оцінка персоналу: перевіряється кваліфікація працівників, дотримання технологічних інструкцій, правил особистої гігієни та проходження навчання з питань якості й безпечності продукції.

8. Формування висновків: на основі проведеної експертизи визначаються недоліки, ризики та розробляються рекомендації щодо підвищення якості і безпечності виробництва продукту соєвого «Тофу» [13].

3.1 Контроль сировини та допоміжних матеріалів

На підприємстві, ТОВ "Соева фабрика Агропрод", що виготовляє продукт соєвий «Тофу», за вхідний контроль сировини, допоміжних і пакувальних матеріалів відповідає служба контролю якості (відділ якості) або служба вхідного контролю. Зазначена служба зазвичай включає завідувача складу, менеджера з постачання або товарознавця, які здійснюють первинну перевірку поставки при надходженні матеріалів на склад [14, 15].

Первинне приймання здійснюється персоналом складу (комірником або завідувачем складу) і включає перевірку супровідної документації, стану упаковки та відповідності кількості. За результатами оформлюється акт приймання. У разі необхідності проводиться відбір проб сировини або матеріалів, які передаються до виробничої лабораторії (техно-хімічної та/або мікробіологічної).

Лабораторія виконує фізико-хімічні, мікробіологічні та санітарно-гігієнічні дослідження. Результати випробувань оформлюються у протоколах або журналі вхідного контролю якості. На підставі отриманих результатів служба якості приймає рішення щодо допуску партії до виробництва або її відхилення [15].

У разі невідповідності встановленим вимогам сировина або матеріали відхиляються та повертаються постачальнику. Уся документація (акти приймання, акти відбору проб, протоколи випробувань, журнали контролю) підлягає обов'язковому зберіганню для забезпечення простежуваності продукції та підтвердження її безпечності [16].

Вхідний контроль є початковим і критичним етапом системи управління якістю на підприємстві, оскільки забезпечує запобігання використанню невідповідної сировини у виробництві та гарантує безпечність готової продукції [16, 17].

При надходженні сировини, допоміжних та пакувальних матеріалів обов'язково перевіряється наявність супровідної документації, зокрема: договору постачання (контракту або специфікації), сертифіката або паспорта якості, що підтверджує відповідність вимогам ДСТУ або ТУ, товарно-транспортної накладної, а також за потреби — гігієнічного або санітарного висновку [4, 18, 19].

Під час приймання контролюють: найменування продукції, номер партії, дату виготовлення або відвантаження, термін придатності, умови транспортування та зберігання, стан упаковки, а також відповідність даних супровідних документів фактичним характеристикам партії. Це необхідно для забезпечення простежуваності та виключення ризику використання небезпечної сировини [19, 20].

Процедура вхідного контролю включає такі етапи: первинне приймання (перевірка документів і стану тари з оформленням акту приймання), відбір проб (оформлення акту відбору зразків), лабораторні випробування (з фіксацією результатів у протоколах або журналі вхідного контролю), а також прийняття рішення щодо допуску або відхилення партії службою якості [21].

Такий підхід забезпечує надходження у виробництво лише якісної та безпечної сировини, а також гарантує повну простежуваність на всіх етапах виробничого процесу. Вхідний контроль із застосуванням сучасних методів наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Вхідний контроль

№	Назва сировини	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1	Соеві боби	Вологість, домішки, зараженість шкідниками	Кожна партія	ДСТУ 4964, ДСТУ ISO 712	Гравіметричний метод, ситовий аналіз	Лаборант ВТК
2	Питна	Мікробіологічні	Кожна партія	ДСТУ 7525,	Мікробіологічний	Мікробіолог-

	вода	показники, pH, солі		ДСТУ ISO 10523	контроль, pH-метрія, титрування	лаборант
3	Кальцію хлорид	Масова частка CaCl_2 , чистота	Кожна партія	ДСТУ, ТУ виробника	Титриметричний метод	Лаборант ВТК
4	Кухонна сіль	Вологість, вміст NaCl	Кожна партія	ДСТУ 3583	Гравіметричний метод, аргентометричне титрування	Хімік лабораторії
5	Пакувальні матеріали	Герметичність, міцність, безпечність	Кожна партія	ДСТУ ISO 22000, ДСТУ 3962	Візуальний контроль, механічні випробування	Відділ якості

3.2 Контроль та управління технологічним процесом

Виробництво продукту соєвого «Тофу» здійснюється відповідно до ТУ У 24885762.003-98 [22], ДСТУ 4518:2008 [23], стандартів НАССР/ISO 22000 [18] та внутрішніх технологічних інструкцій підприємства. Контроль на виробництві проводиться технологом, операторами лінії, службою контролю якості, а також технохімічною та мікробіологічною лабораторіями, які здійснюють вхідний, операційний і лабораторний контроль сировини та готової продукції. Результати оформлюють у виробничих журналах, протоколах досліджень і підтверджують паспортом якості партії

Схема контролю процесу виробництва продукту соєвого «Тофу» представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Схема контролю процесу виробництва

№ стадії процесу	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
1.1 3.1 4.1 5.1	Приймання соєвих бобів, кальцію хлориду, солі кухонної, пакувальних матеріалів	Органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та показники безпечності	Кожна партія	ДСТУ 4964:2008 ДСТУ 7525:2014 ТУ У 20.1-05761650-001:2012 ДСТУ 3583:2015 ДСТУ EN 1186-3:2022	Завідувач лабораторії, лаборант, мікробіолог	Журнал вхідного контролю сировини та пакувальних матеріалів	При невідповідності сировини нормам – недопущення на виробництво
1.2 2.2 4.2 5.2	Зберігання соєвих бобів, кальцію хлориду, солі кухонної, пакуваль	Температура і вологість умов зберігання	2 рази у зміну	ДСТУ 4964:2008 ДСТУ 7525:2014 ТУ У 20.1-05761650-001:2012. ДСТУ	Завідувач складу (комірник), технік-мікрокліматолог або відповідальний	Журнал контролю температури і вологості складу.	Відкорегувати температурні та вологісні режими у складському приміщенні

№ стадії процесу	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
	них матеріалів			3583:2015 ДСТУ EN 1186-3:2022	оператор		
1.3	Підготовка (очищення та промивання) соєвих бобів	Сторонні домішки, в т.ч. феродомішки	Кожна партія	Візуально	Оператор виробничої лінії	Журнал контролю технологічного процесу	Повторне очищення за допомогою сита та металовловлювачів
1.4	Замочування соєвих бобів	Температура води і час замочування	2 рази у зміну	Термометр, таймер	Технолог зміни	Технологічна картка	Повідомити змінному майстру, викликати тех. службу для налагодження обладнання
1.5	Подрібнення соєвих бобів і змішування з водою	Співвідношення сої до води	Постійно	Дозатори	Технолог зміни	—	Повторне подрібнення, додавання/вилучення зайвої води
1.6	Нагрівання соєвої маси	Температура і час нагрівання	Постійно	Термометр, таймер	Технолог зміни	Технологічна картка	Повідомити змінному майстру, викликати тех. службу для налагодження обладнання
1.7	Фільтрування соєвої маси і отримання соєвого молока	Фізико-хімічні та мікробіологічні показники	Кожна партія	ТУУ 24885762.003-98	Хімік-лаборант, мікробіолог	Журнал фізико-хімічного та мікробіологічного контролю соєвого молока	Повідомити начальнику лабораторії, головному технологу, зупинити лінію
1.8	Додавання коагулянту та утворення згустку	Концентрація коагулянту	Кожна партія	Дозатори	Технолог зміни	—	Утилізація бракованої партії
1.9	Формування і пресування тофу	Тиск, час пресування	Кожна партія	Манометр, таймер	Технолог зміни	Технологічна картка	Повідомити змінному майстру, викликати тех. службу для налагодження обладнання
1.10	Засолювання тофу	Температура сольового розчину і час витримки	Кожна партія	Термометр, таймер	Технолог зміни	Технологічна картка	Повідомити змінному майстру, викликати тех. службу для налагодження обладнання
1.11	Фасування, пакування тофу у вакуумні пакети та маркування	Вага продукту, герметичність упаковки, якість маркування	Кожна партія	Ваги Візуально	Оператор виробничої лінії	—	Перефасовка, заміна маркування
1.12	Пакування в картонні коробки	Кількість одиниць готового	Кожна партія	Візуально	Оператор виробничої лінії	—	—

№ стадії процесу	Етапи та об'єкти контролю	Показники, що контролюються	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Відповідальний виконавець	Журнал реєстрації	Дії при невідповідності випуску продукції
		продукту					
1.13	Палетування	Кількість коробок на палеті, якість палетування	Кожна партія	Візуально	Оператор виробничої лінії	–	–
1.14	Складське зберігання	Температура і вологість умов зберігання	2 рази у зміну	ТУ У 24885762.003-98	Завідувач складу (комірник)	Журнал контролю температури і вологості складу.	Відкорегувати температурні та вологісні режими у складському приміщенні
2.1	Фільтрування води	Фізико-хімічні, мікробіологічні показники	Кожна партія	ДсанПіН 2.2.4-171-10	Хімік-лаборант, мікробіолог	Журнал фізико-хімічного та мікробіологічного контролю води	Додаткова фільтрація
2.2	Нагрівання води	Температура	Автоматично	Термометр	Оператор виробничої лінії	Технологічна картка	Відкорегувати температурні режими
4.3	Приготування сольового розчину	Концентрація кухонної солі	Кожна партія	Дозатори	Технолог зміни	–	Повідомити змінному майстру, викликати тех. службу для налагодження обладнання

3.3 Контроль готової продукції

На підприємстві ТОВ «Соева фабрика Агропрод» з виробництва соєвих продуктів, зокрема «Тофу», якість та безпечність готової продукції підтверджуються відповідною нормативною і супровідною документацією. Основним документом, що регламентує вимоги до сировини, технологічного процесу та показників готової продукції, є ТУ У 24885762.003-98 «Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови» [22]. Додатково під час виробництва та реалізації застосовують ДСТУ 4518:2008 щодо правил маркування харчових продуктів [23], а також, за потреби, стандарти систем управління безпечністю харчових продуктів (НАССР/ISO) [18].

Для кожної партії «Тофу» підприємство формує пакет документації, який може включати сертифікати відповідності (за умов добровільної сертифікації) [24], протоколи лабораторних випробувань акредитованих лабораторій, а також посвідчення або паспорт якості, де зазначаються органолептичні, фізико-хімічні

та мікробіологічні показники, дата виготовлення, термін придатності та номер партії.

Контроль готової продукції на підприємстві здійснюється технохімічною лабораторією, яка визначає органолептичні та фізико-хімічні показники, і мікробіологічною лабораторією, що проводить аналіз на КМАФАнМ, БГКП та патогенні мікроорганізми. Після завершення контролю результати досліджень вносять до журналу контролю готової продукції та до журналу мікробіологічного контролю, а також оформлюють у вигляді протоколів досліджень. На підставі цих документів заповнюється паспорт (посвідчення) якості партії, який підтверджує відповідність продукту соєвого «Тофу» вимогам ТУ У 24885762.003-98 і допускає продукцію до реалізації [22, 23].

Показники якості та методи контролю продукту соєвого «Тофу» наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3– Лабораторний контроль готової продукції

№	Вид контролю	Показники контролю	Періодичність контролю	Нормативні документи на методи випробувань	Назва та сутність методу	Відповідальний виконавець
1.	Контроль органолептичних показників готової продукції	Зовнішній вигляд	Кожна партія	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Візуальна оцінка за допомогою органів чуття	Комісія ВТК (відділ технічного контролю)
		Колір	Кожна партія	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Візуальна оцінка за допомогою органів чуття	Комісія ВТК
		Запах	Кожна партія	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Сенсорна оцінка дегустаторами за допомогою органів чуття	Комісія ВТК
		Смак	Кожна партія	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Сенсорна оцінка дегустаторами за допомогою органів чуття	Комісія ВТК
		Консистенція	Кожна партія	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Візуальна та сенсорна оцінка за допомогою органів чуття	Комісія ВТК
2.	Контроль фізико-хімічних показників готової продукції	Масова частка білка (%)	Кожна партія	ДСТУ ISO 1871:2003 Продукти харчові сільськогосподарські. Загальні настанови щодо визначення вмісту азоту методом К'ельдаля (ISO 1871:1975, IDT)	Органічна речовина зразка мінералізується концентрованою сірковою кислотою з каталізатором, перетворюючи весь органічний азот на сульфат амонію, який потім відщеплюють лугом, виділяючи аміак, поглинають його і титрують для визначення його кількості, а потім перераховують на вміст білка.	Хімік-лаборант

		Масова частка жиру (%)	Кожна партія	ДСТУ EN ISO 1736:2022 Сухе молоко та сухі молочні продукти. Визначення вмісту жиру. Гравіметричний метод (еталонний метод) (EN ISO 1736:2008, IDT; ISO 1736:2008, IDT)	Гравіметричний (екстракційний) метод: подрібнений зразок тофу обробляють органічним розчинником, який розчиняє жир; після екстракції розчинник випаровують, а залишок зважують для розрахунку масової частки жиру (%).	Хімік-лаборант
		Масова частка вологи (%)	Кожна партія	ДСТУ ISO 5534:2005 Сир і плавлений сир. Визначення загального вмісту сухих речовин (контрольний метод) (ISO 5534:2004, IDF 4:2004, IDT)	Сутність методу полягає в термогравіметричному визначенні вологості, а саме у висушуванні наважки продукту до постійної маси в стандартних умовах (105°C), обчисленні втрати маси у % є вологості, при цьому перед сушінням проводять кондиціювання проби для стабілізації вологості продукту.	Лаборант
		pH	Кожна партія	ДСТУ ISO 1842:2013 Продукти плодоовочеві. Метод визначення pH (ISO 1842:1991, IDT)	Електрометричний метод визначення pH базується на вимірюванні електродушійної сили електрометричної комірки, яка складається з вимірюваного розчину, скляного електрода і електрода порівняння.	Хімік-лаборант
		Сторонні домішки, %	Кожна партія	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Візуальний огляд продукту на наявність сторонніх домішок	Лаборант
		МАФАНМ, КУО/г	Кожна партія	ДСТУ 8446:2015 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных и факультативно-анаэробных микроорганизмов	Стандартний мікробіологічний метод: зразок готують до аналізу (розчинення/розведення), висівають на поживне середовище та інкубують при певній температурі; підраховують колонії для визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів у 1 г продукту.	Мікробіолог
3.	Контроль мікробіологічних показників готової продукції	БГКП, в 1г	Кожна партія	ДСТУ ISO 4832:2015 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коліформ. Метод підрахування колоній (ISO 4832:2006, IDT)	Стандартний мікробіологічний метод: зразок розводять у стерильному середовищі, висівають на поживне середовище для коліформних бактерій та інкубують при визначеній температурі; підраховують колонії для визначення кількості бактерій групи кишкових паличок у продукті.	Мікробіолог
		Патогенні мікрооргані	Кожна партія	ДСТУ EN ISO 6579-1:2022 Мікробіологія	Стандартний мікробіологічний метод: зразок	Мікробіолог

		ЗМИ, в т.ч. <i>Salmonella</i> , в 25 г		харчового ланцюга. Горизонтальний метод виявлення, підрахунку та серотипування <i>Salmonella</i> . Частина 1. Виявлення <i>Salmonella</i> spp (EN ISO 6579-1:2017, IDT; ISO 6579-1:2017, IDT)	готують і збагачують у спеціальних поживних середовищах для росту <i>Salmonella</i> ; потім проводять селективне культивування і ідентифікацію колоній для підтвердження наявності бактерій роду <i>Salmonella</i> у продукті.	
		Плісєневі гриби та дріжджі, КУО/г	Кожна партія	ДСТУ 8447:2015 Продукти харчові. Метод визначення дріжджів і плісєневих грибів	Сутність методу полягає у визначенні кількості дріжджів та плісєневих грибів (мікотичного завантаження) у харчових продуктах за допомогою мікробіологічного аналізу, що включає підготовку проб, посів на спеціальні поживні середовища та інкубацію для виявлення та підрахунку колоній, що дозволяє оцінити якість продукту, його відповідність стандартам та виявити причини псування.	Мікробіолог
4.	Контроль токсикологічних показників готової продукції	Масова частка токсичних елементів, мг/кг	Кожна партія	ДСТУ EN 14082:2019 Продукты пищевые. Определение содержания свинца, кадмия, цинка, меди, железа и хрома методом атомно-абсорбционной спектрометрии (AAS) после сухого озоления (EN 14082:2003, IDT)	Метод заснований на мінералізації продукту способом сухого або мокрого озолення та визначення концентрації елемента в розчині мінералізату методом полум'яної атомної абсорбції.	Акредитована лабораторія
		Масова частка радіонуклідів, Бк/кг	Періодично	ГН 6.6.1.1-130-2006 Державні гігієнічні нормативи Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷ Cs та ⁹⁰ Sr у продуктах харчування та питній воді	МБВ Методика виконання вимірів активності радіонуклідів у рахованих зразках на гамма-бета-спектрометрах з використанням програмного забезпечення «LSRM» № 1680/07 С-П21.12.2007	Радіолог
		ГМО, %	Періодично	ДСТУ ISO 21569:2008 Продукты харчові. Методи виявлення генетично модифікованих організмів і продуктів з їхнім вмістом. Якісні методи на основі аналізування нуклеїнової кислоти (ISO 21569:2005, IDT)	Метод ґрунтується на асиметричній мультиплексній полімеразній ланцюговій реакції (амПЛР) з подальшою гібридизацією продуктів цієї амПЛР на біологічному мікрочіпі.	Акредитована лабораторія
5.	Готова продукція (зберігання)	Температура	Постійно	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Термометричний метод полягає у вимірюванні температури середовища зберігання за допомогою контактних або безконтактних термометрів (рідинних, електронних, інфрачервоних).	Комірник складу
		Герметич	Кожна	ТУ У 248857 62.003-98	Візуальний та механіч	ВТК

	ність та цілісність упаковки	партія	Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	ний контроль відсутності пошкоджень, розгерметизації, деформацій та порушення швів упаковки.	
	Термін придатності	Постійно	ТУ У 248857 62.003-98 Продукт соєвий «Тофу». Технічні умови	Візуальний (перевірка маркування)	Відділ якості

3.4 Дефекти та фальсифікація

У процесі виробництва продукту соєвого «Тофу» можуть виникати різні дефекти, що впливають на органолептичні показники, безпечність, якість та строк придатності продукту. Основні дефекти наведені у таблиці 3.4.

Технологічні дефекти виникають під час виробництва продукту через порушення технологічних режимів або рецептури. Контролюють органолептичними та фізико-хімічними методами.

Передреалізаційні дефекти виявляються до відвантаження споживачеві: деформація упаковки, порушення герметичності, газоутворення (бомбаж), виділення сироватки (синерезис). Контролюються візуально та шляхом перевірки герметичності упаковки і мікробіологічних показників [25, 26].

Післяреалізаційні дефекти проявляються під час зберігання у споживача: поява слизу, плісняви, кислуватий або затхлий запах, зміни консистенції при підвищенні температури. Причини — порушення умов зберігання або приховані виробничі дефекти.

Перераховані дефекти продукту соєвого «Тофу» встановлюються комплексними методами контролю: органолептичним, фізико-хімічним та мікробіологічним згідно з чинною нормативною документацією [27, 28].

Дотримання технологічних режимів, санітарних процедур і системи НАССР дозволяє мінімізувати появу дефектів і забезпечує стабільну якість та безпечність продукту соєвого «Тофу».

Таблиця 3.4 – Основні дефекти продукту соєвого «Тофу»

Дефекти продукту	Причини виникнення	Заходи щодо усунення
Надмірно м'яка, водяниста консистенція	Недостатнє пресування; надлишок води у соєвому молоці; зниження дози коагулянту	Контроль тривалості та сили пресування; оптимізація дозування коагулянту; дотримання рецептури
Надмірно тверда, ламка	Передозування коагулянту; занадто тривале пресування	Коригування кількості коагулянту; регулювання тиску і часу

консистенція		пресування
Пориста, нерівномірна структура	Швидке зсідання білка; нерівномірний розподіл тепла; неправильне перемішування перед коагуляцією	Плавний режим нагрівання; рівномірне перемішування; контроль технологічних параметрів
Сірий або темний колір	Використання неякісної або старої сої; забруднення обладнання; окиснення	Перевірка якості сировини; регулярне миття обладнання; зберігання бобів у сухих умовах
Сторонній запах (кислий, затхлий, «бобовий» різкий)	Мікробіальне псування; неправильні умови зберігання; погана санітарія	Дотримання холодового ланцюга; санітарна обробка; використання свіжої сировини
Металевий, гіркуватий або мильний присмак	Погіршення якості води; надлишок кальцію у коагулянті; окиснення жиру	Контроль якості води; оптимізація складу коагулянту; швидке охолодження готового продукту
Надмірне виділення сироватки при зберіганні	Недостатнє пресування; порушення температурного режиму зберігання	Правильне пресування; підтримання температури 0...+6 °C
Пліснява на поверхні	Порушення гігієни; тривале зберігання; висока вологість	Гігієнічні заходи; контроль терміну та умов зберігання; герметична упаковка
Розповзання шматків, втрата форми	Недостатня коагуляція білка; механічні пошкодження під час фасування	Дотримання технології коагуляції; акуратне пакування та транспортування
Нерівномірне забарвлення	Погано перемішана сировина перед коагуляцією	Однорідне перемішування соєвого молока

Фальсифікація харчових продуктів — це навмисна зміна складу, якості або властивостей продукту з метою отримання економічної вигоди. Вона є порушенням, оскільки споживач свідомо вводиться в оману щодо виду продукту, його властивостей, поживної цінності чи способу виробництва, що суперечить Закону України «Про захист прав споживачів» та вимогам ДСТУ і технічних регламентів [29]. Для продукту соєвого «Тофу» найбільш поширені такі види фальсифікації: кваліметрична (якісна), асортиментна, кількісна, вартісна та інформаційна.

Кваліметрична або якісна — це навмисна зміна якісних характеристик продукту без істотної зміни його маси. Мета такої фальсифікації — економія на сировині чи порушення технологічного процесу з метою зниження витрат при збереженні привабливого вигляду продукту для споживача. При цьому споживач отримує продукт, який не відповідає заявленим стандартам і рецептурі, зокрема через використання неповноцінної або неякісної сої.

Кваліметрична фальсифікація є порушенням законодавства та стандартів, зокрема ДСТУ ISO 22000 [18], яке регламентує безпечність, якість і маркування харчових продуктів. Вона особливо небезпечна, оскільки споживач часто не може помітити зміну якості, а наслідки можуть проявлятися поступово, включаючи алергічні реакції, харчову непереносимість або інші ризики для здоров'я.

Прояви кваліметричної фальсифікації включають:

- Порушення складу продукту: частина соєвого білка може бути замінена іншими дешевшими рослинними білками, наприклад, гороховим, пшеничним або рисовим. Також може використовуватись неякісна або несвіжа соя;
- Порушення технології виробництва: недостатнє або неправильне коагулювання (згущування), неповне пресування або недотримання термічної обробки призводить до зміни консистенції та структури продукту соєвого «Тофу», а також може впливати на смак і запах продукту;
- Зміни органолептичних властивостей: колір продукту соєвого «Тофу» може відрізнятися від стандартного, бути нерівномірним або жовтуватим. Присутній сторонній запах (кислий, затхлий) або зміна традиційного смаку, що відрізняється від очікуваного «нейтрального» смаку продукту соєвого «Тофу»;
- Зміни харчової цінності: знижений вміст білка, кальцію та інших поживних компонентів, використання дешевих замінників жирів або коагулянтів.

Асортиментна – це вид фальсифікації, при якому споживачу під виглядом певного виду або різновиду тофу пропонують інший продукт, що не відповідає заявленому асортименту:

- продаж продукту соєвого «Тофу» іншого виду під виглядом більш якісного або дорожчого (реалізація пресованого «Тофу» під виглядом шовковистого «Тофу», хоча технологія виробництва та собівартість цих продуктів істотно різняться);

- підміна функціональних або маркованих видів (продаж класичного «Тофу» під виглядом: «органічного», «високобілкового», «збагаченого кальцієм»);
- продаж «Тофу» з ароматизаторами або добавками під виглядом натурального (продукт соєвий «Тофу» з додаванням ароматизаторів «копчений» чи «вершковий», але маркований як натуральний копчений продукт соєвий «Тофу», виготовлений традиційним способом);
- підміна ароматизованих або смакових різновидів (продукт соєвий «Тофу» з травами може фактично містити лише барвники та есенції без реальних рослинних інгредієнтів);
- продаж продуктів, що не є продуктом соєвим «Тофу», під його виглядом («соєвий сир», який насправді містить частку інших рослинних білків).

Кількісна фальсифікація — це навмисне заниження встановленої маси нетто або основних структурних складових (зокрема білка), а також введення надмірної кількості води, що призводить до фактичного зменшення кількості поживних речовин у продукті порівняно з інформацією, зазначеною на маркуванні чи у нормативних документах. Така фальсифікація є порушенням прав споживача та чинних вимог харчового законодавства.

Основними проявами кількісної фальсифікації є: заниження маси продукту у фасованій упаковці; збільшення вмісту доданої або невідпресованої води, що зменшує харчову цінність тофу; зниження масової частки білка через надмірне розбавлення соєвого молока водою або використання меншої кількості соєвих бобів; невідповідність фактичної кількості шматків у споживчому пакуванні заявленій виробником кількості.

Виявлення кількісної фальсифікації здійснюють шляхом контролю маси нетто, визначення масової частки води та встановлення білкового складу продукту згідно з чинними методами визначення білка в соєвих продуктах. Також проводять аналіз відповідності маркування вимогам нормативної документації та законодавства щодо захисту прав споживачів.

Причинами виникнення кількісної фальсифікації можуть бути зловмисне заниження кількості продукту з метою економічної вигоди, порушення режимів технологічного процесу пресування, а також недотримання умов зберігання, що може сприяти утриманню надмірної кількості води у тофу.

Запобігання кількісній фальсифікації передбачає суворий виробничий контроль вагових параметрів під час фасування, дотримання технологічних режимів виробництва, впровадження системи НАССР відповідно до ДСТУ ISO 22000:2019 [18], а також регулярну перевірку маркування та лабораторний моніторинг фізико-хімічних показників продукції.

Вартісна фальсифікація – це навмисне зниження собівартості продукту шляхом використання дешевших інгредієнтів або технологічних прийомів, що призводять до погіршення якості, але дозволяють виробнику отримати більший прибуток [30].

Основними проявами такої фальсифікації є: заміна частини соєвого білка більш дешевими інгредієнтами, такими як крохмаль, пшеничне борошно, казеїн, що призводить до зниження харчової цінності продукту; штучне збільшення маси за рахунок води шляхом зменшення кількості сої при виробництві; використання низькоякісних або нехарчових коагулянтів, які можуть впливати на безпечність продукту; додавання ароматизаторів, барвників та смакових підсилювачів для імітації смаку, запаху та вигляду справжнього продукту соєвого «Тофу» з високим вмістом білка.

Вартісну фальсифікацію виявляють шляхом визначення фактичного вмісту білка, наявності крохмалю чи інших домішок, а також порівнянням результатів лабораторного аналізу зі складом, зазначеним на маркуванні. Виявлення невідповідностей свідчить про заміну дорогої сировини дешевими компонентами.

Інформаційна фальсифікація – це обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про цей продукт. Цей вид фальсифікації здійснюється шляхом спотворення інформації в товарно-супровідних документах, маркуванні.

Однією з різновидів інформаційної фальсифікації товару є фальсифікація за допомогою упаковки, найчастіше виробничої. Упаковка – складова частина товару, що визначає його зовнішній вигляд і забезпечує захист товару від втрат, від забруднення. Приваблива за зовнішнім оформленням упаковка надає також неповторний імідж товару, служить для ідентифікації товару споживачем, в результаті чого створюються споживчі переваги.

Об'єктом фальсифікації є саме приваблива за зовнішнім виглядом упаковка, що імітує продукт високої якості, хоча вміст упаковки найчастіше виявляється фальсифікованим. Фальсифікації піддаються не тільки маркування та пакування, а й товарно-супровідні документи, причому найбільш часто підробляють накладні, сертифікати та посвідчення про якість. Зустрічаються випадки, коли підробляються товарні і фірмові знаки підприємств-виробників, що мають заслужено високу репутацію завдяки відмінній якості продукції.

В цьому випадку матеріальний і моральний збиток несе не тільки споживач, але і підприємство, чий фірмовий знак був підроблений, тому що споживач, який купив фальсифікований товар низької якості з фірмовим знаком відомого підприємства-виробника, втрачає до нього довіру.

До інформаційної фальсифікації відноситься також підробка сертифіката якості, митних документів, штрихового коду та ін. Виявляється така фальсифікація проведенням спеціальної експертизи.

Для подовження терміну зберігання продукту соєвого «Тофу» можуть застосовувати консерванти. Однак при цьому не вказують, що були застосовані консерванти, які самі та в яких кількостях.

Обов'язкова інформація на етикетці у відповідності з діючим законодавством України за ДСТУ 4518:2008 [23]:

Назва продукту: Офіційна назва, що відповідає стандартам, або звична назва, яка зрозуміла споживачеві.

Склад: Перелік усіх інгредієнтів у порядку зменшення їхньої маси.

Поживна цінність: Калорійність (у кДж та ккал), а також вміст жирів, білків, вуглеводів, солі на 100 г продукту.

Термін придатності: Дата «краще спожити до» або «вжити до».

Умови зберігання: Рекомендовані умови зберігання, які забезпечують збереження продукту.

Виробник/імпортер: Повна назва, юридична адреса та контактні дані виробника або імпортера.

Кількість: Фактична кількість продукту у встановлених одиницях виміру.

Алергени: Інформація про компоненти, що можуть викликати алергію.

Країна походження: Країна, де було вироблено продукт.

ГМО: Зазначення, якщо продукт містить генетично-модифіковані організми у відповідності до законодавства.

Інструкція з використання: Якщо це необхідно для правильного приготування чи вживання продукту.

Підприємство, що виготовляє продукт соєвий «Тофу», при відвантаженні готової продукції зобов'язане оформити пакет супровідних документів, які підтверджують якість, безпечність та простежуваність продукції. До обов'язкових документів належать:

– Видаткова накладна або товарно-транспортна накладна (ТТН) — містить інформацію про кількість, масу та найменування відвантаженої продукції.

Для відпуску (відвантаження) продукції з підприємства оформлюються такі супровідні документи: видаткова або товарно-транспортна накладна, паспорт якості на партію продукції, висновок лабораторного контролю, специфікація (пакувальний лист) та маркування відповідно до вимог ДСТУ 4518:2008 [23]; за потреби додаються сертифікат відповідності та протоколи лабораторних випробувань [8].

Експертизу продукції проводять акредитовані лабораторії Держпродспоживслужби, санітарно-епідеміологічні та незалежні акредитовані лабораторії, а експертний висновок видається атестованим експертом установи, яка здійснювала дослідження [24].

Отже, дефекти та фальсифікація продукту соєвого «Тофу» негативно впливають на його якість, харчову цінність і безпечність та можуть вводити споживача в оману. Запобігання дефектам і фальсифікації можливе лише за умови дотримання технологічних режимів виробництва, використання якісної сировини, впровадження системи НАССР та постійного лабораторного контролю на всіх етапах виготовлення та реалізації продукції.

3.5 Розроблення процедур управління безпечністю виробництва

Забезпечення безпечності технології виробництва продукту соєвого «Тофу» базується на застосуванні системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів, що включає:

GMP (належна виробнича практика) – контроль технологічного обладнання, процесів, персоналу.

GHP (належна гігієнічна практика) – санітарно-гігієнічні правила підприємства.

Програми-передумови (ПП) – базові умови та діяльність, необхідні для підтримання гігієнічного навколишнього середовища у всьому харчовому ланцюгу, придатного для виробництва, оперування та постачання безпечних кінцевих продуктів та безпечних харчових продуктів для споживання людиною [31].

Hazard Analysis Critical Control Points (НАССР) (система аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках) – це міжнародно визнана система управління безпекою харчових продуктів, яка здійснюється за допомогою аналізу і контролю біологічних, хімічних і фізичних небезпек, починаючи з виробництва, закупівлі і обробки сировини і закінчуючи виробництвом, розподілом і споживанням готової продукції [32].

Основною метою впровадження НАССР є ідентифікація, оцінка та управління небезпечними факторами на всіх етапах виробництва

Логічна послідовність впровадження системи НАССР на підприємстві здійснюється за допомогою 12 кроків, які зазначені на **рис. 3.1**, запобігаючи

цим виникненню ризиків та підвищуючи рівень безпеки продуктів харчування на всіх етапах виробничої діяльності.

Принципи НАССР обумовлюють останні сім кроків впровадження системи НАССР на підприємстві та фокусуються на ідентифікації, моніторингу та контролі небезпек в критичних точках керування, визначених через виробничий ланцюг.



Рис. 3.1 – Кроки та принципи впровадження системи НАССР

Група НАССР формується з кваліфікованих фахівців підприємства, які мають відповідні знання та досвід у сфері виробництва, контролю якості, інженерного забезпечення та санітарно-гігієнічних норм. Вона повинна включати представників різних відділів підприємства для комплексного підходу до аналізу ризиків і розробки ефективних заходів контролю. Така група може складатися з двох і більше осіб (оптимальний склад до 6 осіб).

Слід врахувати необхідність залучення сторонніх експертів для вирішення нестандартних питань, пов'язаних з ризиками у виробництві певного продукту. Однак не варто повністю покладати всю відповідальність за розробку

плану стороннім фахівцям, оскільки незнання всіх тонкощів структури організації може внести некоректні формулювання в реалізацію плану НАССР.

Група НАССР виконує наступні ключові функції:

- Аналізує всі етапи виробництва для виявлення потенційних небезпечних факторів (біологічних, хімічних, фізичних).
- Визначає критичні точки керування (КТК) та встановлює для них граничні значення.
- Розробляє та впроваджує контрольні заходи для мінімізації ризиків.
- Проводить моніторинг КТК та здійснює коригувальні дії.
- Веде документацію та проводить внутрішні аудити системи НАССР.

Для ефективної роботи групи призначається керівник, який координує всі дії, а також секретар, який відповідає за ведення документації та складання звітів.

Детальний опис продукту є ідентифікацією можливих небезпек і ризиків, які можуть перебувати в інгредієнтах або матеріалі споживчої упаковки. Опис продукту соєвого «Тофу» згідно НАССР наведено в таблиці 3.5 та листі 3.

Таблиця 3.5 – Опис продукту соєвого «Тофу» згідно НАССР

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Продукт соєвий тофу
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ТУ У 15.3–22480087.001:2007 «Продукт соєвий тофу. Технічні умови»
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Соєві боби, вода питна, кальцію хлорид, сіль кухонна
Органолептичні характеристики	Консистенція – однорідна, щільна або м'яка залежно від типу; смак – нейтральний або злегка солоний залежно від рецептури, запах – нейтральний або злегка бобовий; колір – білий або кремовий (обумовлений сортністю соєвої сировини)
Фізико–хімічні характеристики	Масова частка, %: білка не менше 8,0, жиру не більше 8,0, вологи не менше 80,0 рН, не більше 7,3 Не допускаються білки тваринного походження, металодомішки та сторонні домішки

Вимоги до безпечності	Мікробіологічні показники: КМАФАнМ, КУО, в 1 г – $\leq 1,0 \times 10^5$ КУО/г БГКП (коліформи) – не допускаються Патогенні мікроорганізми роду <i>Salmonella</i> – не допускаються в 25 г Плісняві гриби – $\leq 1,0 \times 10^2$ КУО/г Токсичні елементи, мг/кг: свинець – 0,1; кадмій – 0,02; миш'як – 0,2; ртуть – 0,01; мідь – 10,0; цинк – 50,0 Мікотоксини мг/кг: афлатоксин В1 – 0,002; зеараленон – 1,0; Т-2 токсин – 0,1; дезоксиніваленол – 0,1 Радіонукліди, Бк/кг: цезій-137 – ≤ 50; стронцій-90 – ≤ 20
Споживче пакування	Вакуумні пакети з багатошарової полімерної плівки (РА (поліамід)/РЕ (поліетилен)/РЕТ (поліетилентерефталат)), які забезпечують герметичність, захист продукту та збереження його якості
Транспортне пакування	Палети, сформовані з гофрокартонних коробок, зафіксованих стрейч-плівкою, що забезпечує цілісність вантажу, зручність логістики та захист продукції під час перевезення
Вимоги до маркування	На кожную одиницю споживчої тари наносять маркування, що містить: 1) назву продукту; 2) позначення нормативного документа на продукцію; 3) склад (перелік компонентів); 4) масу нетто; 5) харчову та енергетичну цінність; 6) назву та адресу виробника; 7) дату виготовлення; 8) строк придатності до вживання; 9) умови зберігання; 10) штриховий код; 11) непереносимість сої
Умови зберігання та строк придатності	Зберігати в холодильнику за температури від 0°C до 6°C та відносної вологості повітря 75% Строк придатності у вакуумній упаковці становить 20 діб, після відкриття упаковки – не більше 3 діб
Транспортування та реалізація	Допускається вантажовідправником самостійно вибирати вид транспортного засобу і обладнання, що використовується для оснащення транспортного засобу, режим використання цього обладнання під час перевезення продуктів в залежності від метеорологічних умов, для збереження відповідності продукту вимогам стандарту і забезпечення умов перевезення вимогам, встановлених виробником. Не допускається транспортування продуктів спільно з хімічними речовинами і надто пахучими продуктами або матеріалами. Транспорт повинний забезпечувати температурний режим (від 0°C до 6°C). Продукт необхідно реалізувати до закінчення строку придатності, зберігаючи його за умовами, зазначеними виробником на маркуванні.

Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт підходить для вегетаріанців і веганів, людей із лактозною непереносимістю, а також для всіх споживачів без алергії на сою. Дітям можна вживати з 8 місяців.
Потенційно можливе використання не за призначенням	Споживання після закінчення терміну придатності; споживання після зберігання з порушенням температурного режиму; повторне заморожування після розморожування; використовувати, як корм для тварин.
Спосіб вживання	Продукт готовий до вживання або може бути використаний у кулінарії (супи, салати, смаження, запікання).

Основною сировиною для виробництва продукту соєвого тофу є соєві боби, допоміжна речовина – вода питна, коагулянт – кальції хлорид та сіль кухонна. З матеріалів, що контактують із продуктом є первинна упаковка — вакуумний пакет з багат шарової полімерної плівки (РА/РЕ/РЕТ). Опис інгредієнтів та допоміжних матеріалів згідно НАССР наведено у Додатку А.

Методи контролю сировини за показниками якості і безпечності описані в Додатку Б.

Небезпечні чинники у процесі виробництва продукту соєвого «Тофу»:

- біологічні: патогенні мікроорганізми (*E.coli*, *Salmonella*), плісняві гриби та дріжджі;
- хімічні: мікотоксини, пестициди, токсичні елементи зі сировини; залишки мийних засобів та надлишок коагулянту;
- фізичні: сторонні предмети, металеві частинки, фрагменти окари, мікропластик;
- алергени: білки сої (альбумін, гліцинін, віцилін, легумін) — властиві продукту і завжди декларуються;
- ризик біотероризму: навмисне мікробіологічне або хімічне забруднення від персоналу чи сторонніх осіб.

Порядок проведення аналізу небезпечних факторів наступний:

А) визначають потенційно негативний вплив конкретного НЧ на споживачів за трьома категоріями:

- 1 – мінімальний негативний вплив на споживача;
- 2 – госпіталізація, короткотермінове ушкодження;

3 – смертельний випадок, захворювання, що може призвести до смертельного випадку, втрата працездатності.

Б) визначають ймовірність виникнення конкретного НЧ протягом життєвого циклу харчового продукту за наступними категоріями:

- 1 – низька ймовірність появи (теоретична);
- 2 – можлива поява (ймовірне виникнення, але немає достовірних доказів);
- 3 – реальна ймовірність появи (випадки у минулому, загроза появи на даному етапі).

За допомогою таблиці 3.6 визначають значущість НЧ «К», якщо коефіцієнт $K > 0,6$, то НЧ – значимий (суттєвий).

Ідентифікація небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» наведена у Додатку В.

Критична точка керування (КТК) – стадія, на якій можуть здійснювати керування і яка є суттєвою для запобігання або усунення небезпечного чинника харчового продукту або його зниження до прийнятного рівня [31].

Операційна програма-передумова (ОПП) – ідентифікована аналізом небезпечних чинників як суттєво важлива, щоб керувати ймовірністю привнесення небезпечних чинників до харчового продукту та/чи забруднення продукту, або розповсюдження небезпечних чинників у продукті чи середовищі його оброблення [33].

Таблиця 3.6 – Визначення значущості небезпечних факторів

Ймовірність виникнення небезпечного фактора – В	Істотність шкідливого впливу – С			
	$K = B \times C$	Невисока (C = 1)	Середня (C = 2)	Висока (C = 3)
	Невисока (B = 0,1)	K = 0,1 –	K = 0,2 –	K = 0,3 –
	Середня (B=0,2)	K = 0,2 –	K = 0,4 –	K = 0,6 +
	Висока (B = 0,3)	K = 0,3 –	K = 0,6 +	K = 0,9 +

Виникнення небезпечних чинників (НЧ) на кожному етапі виробничого процесу продукту соєвого «Тофу» та оцінка їх суттєвості відповідно до груп:

На етапі приймання (поз. 1.1, рис. 2.1, лист 1) та зберігання соєвих бобів (поз. 1.2, рис. 2.1, лист 1) можливими є біологічні НЧ, зокрема

Salmonella, *Escherichia coli* та плісняві гриби, які можуть потрапити з рослинної сировини. Такий ризик оцінюється як несуттєвий, оскільки має середню тяжкість наслідків при середній ймовірності виникнення ($2 \times 0,2 = 0,4$). Хімічні НЧ представлені мікотоксинами (афлатоксином В1), залишками пестицидів і токсичних елементів, проте за умови сертифікації постачальника та контролю якості сировини вони вважаються несуттєвими ($3 \times 0,1 = 0,3$). Фізичні НЧ — камінці, рослинні домішки — видаляються під час очищення й не становлять суттєвого ризику ($3 \times 0,1 = 0,3$). Алергени, природно наявні в сої, не класифікуються як небезпечні чинники у системі НАССР, оскільки є типовими для продукту та підлягають маркуванню відповідно до законодавства.

На етапі **підготовки бобів (очищення та промивання)** (поз. 1.3, рис. 2.1, лист1) біологічні НЧ – залишкова мікрофлора (недотримання санітарних умов), оцінюється як несуттєвий ($2 \times 0,1 = 0,2$). Хімічні НЧ та фізичні НЧ – відсутні.

Під час **замочування** (поз. 1.4, рис. 2.1, лист1) та **подрібнення бобів і змішування з водою** (поз. 1.5, рис. 2.1, лист 1) ризики пов'язані переважно зі збільшенням кількості умовно-патогенної мікрофлори у разі порушення санітарно-гігієнічного режиму. Дотримання вимог щодо якості води, температури та часу обробки забезпечує низьку ймовірність розвитку біологічних НЧ, тому ризик є несуттєвим ($2 \times 0,1 = 0,2$). Хімічні НЧ можуть виникати при залишках мийних засобів на обладнанні ($2 \times 0,2 = 0,4$), але ефективні програми передумов (GHP/GMP) дають змогу їх контролювати. Фізичні НЧ, зокрема частки зношеного обладнання, оцінюються як незначні ($2 \times 0,1 = 0,2$).

Нагрівання соєвої маси (поз. 1.6, рис. 2.1, лист 1) є критичним етапом, під час якого відбувається знищення патогенних мікроорганізмів. Недотримання температурного режиму чи тривалості нагрівання може призвести до виживання небезпечних патогенів і подальших харчових отруєнь. Біологічні НЧ суттєві ($3 \times 0,3 = 0,9$). З огляду на високу тяжкість наслідків та

реальну ймовірність виникнення небезпеки встановлено критичну точку керування (**КТК 1**). Хімічні НЧ та фізичні НЧ – відсутні.

На етапі **фільтрування соєвої маси та отримання соєвого молока (поз. 1.7, рис. 2.1, лист 1)** біологічним НЧ є мікробіологічне забруднення обладнання, яке може виникати через порушення санітарно-гігієнічних правил. Виявлений ризик оцінюється як несуттєвий ($2 \times 0,1 = 0,2$), за умови дотримання технологічних режимів і процедур санітарії. Хімічні НЧ на цьому етапі не фіксуються. Фізичними НЧ є потрапляння сторонніх домішок: частинок соєвої оболонки, волокон тканинного фільтра, а також частинок металу або пластику з обладнання. Крім того, можливе потрапляння частинок окари в соєве молоко у разі несправності обладнання або зношення фільтра. Ризик у цьому випадку – суттєвий ($2 \times 0,3 = 0,6$), тому встановлено операційну програму-передумову (**ОПП 1**).

На етапі **додавання коагулянту та отримання згустку (поз. 1.8, рис. 2.1, лист 1)** можуть виникати хімічні НЧ, зокрема надмірне дозування коагулянту (CaCl_2), що спричиняє погіршення органолептичних властивостей, але не становить загрози здоров'ю споживача, тому оцінюється як несуттєвий ($2 \times 0,2 = 0,4$). Біологічні НЧ та фізичні НЧ – відсутні.

Під час **формування і пресування «Тофу» (поз. 1.9, рис. 2.1, лист 1)** біологічними НЧ є мікробіологічне забруднення, яке може виникати через недотримання умов технологічного процесу, проте вони легко керовані через контроль санітарного стану та часу процесу, тому оцінюються як несуттєві ($2 \times 0,1 = 0,2$). Хімічні НЧ пов'язані із залишками миючих та дезінфікуючих засобів, які можуть потрапляти в продукт при порушенні санітарно-гігієнічних правил. Ризик хімічного забруднення також оцінюється як несуттєвий ($2 \times 0,2 = 0,4$). Фізичні НЧ на цьому етапі проявляються у вигляді неякісної текстури тофу, що може бути результатом недостатнього або надмірного тиску під час пресування. Ризик оцінюється як несуттєвий ($1 \times 0,2 = 0,2$).

На етапі **засолювання «Тофу» (поз. 1.10, рис. 2.1, лист 1)** біологічні НЧ відсутні, оскільки продукт уже пройшов теплову обробку та формування.

Хімічним небезпечним чинником є надмірний вміст натрію хлориду, що може призвести до надмірно солоного смаку продукту. Це може статися через перевищення концентрації солі або часу засолювання внаслідок помилки оператора або несправності обладнання. Ризик оцінюється як несуттєвий ($1 \times 0,2 = 0,2$). Фізичні НЧ – відсутні.

На етапі **фасування, пакування «Тофу» у вакуумні пакети та маркування (поз. 1.11, рис. 2.1, лист 1)** основним біологічним НЧ є повторне мікробіологічне забруднення продукту через контакт з повітрям, обладнанням, персоналом, пакувальними матеріалами. У разі порушення герметичності упаковки ризик оцінюється як суттєвий ($3 \times 0,2 = 0,6$). З огляду на високу тяжкість наслідків та ймовірність виникнення небезпеки, встановлено операційну програму-передумову (ОПП 2).

Хімічні НЧ пов'язані із залишками миючих та дезінфікуючих засобів, які можуть потрапляти в продукт при порушенні санітарно-гігієнічних правил. Ризик хімічного забруднення також оцінюється як несуттєвий ($2 \times 0,2 = 0,4$). Фізичні НЧ пов'язані з можливим потраплянням сторонніх предметів із навколишнього середовища під час транспортування продукту по конвеєру у відкритому вигляді. Ризик – несуттєвий ($2 \times 0,2 = 0,4$). При маркуванні алергени є суттєвим НЧ ($3 \times 0,2 = 0,6$), якщо не вказати на етикетці, що продукт містить сою.

На етапах **пакування у картонні коробки (поз. 1.12, рис. 2.1, лист 1)** та **палетування (поз. 1.13, рис. 2.1, лист 1)** біологічні НЧ, хімічні НЧ та фізичні НЧ – відсутні.

На етапі **зберігання готового продукту соєвого «Тофу» (поз. 1.14, рис. 2.1, лист 1)** основним біологічним НЧ є патогенні мікроорганізми, які можуть розвиватися при порушенні умов зберігання, зокрема температурного режиму, вологості та тривалості зберігання. Контроль параметрів зберігання (температура, вологість, час) дозволяє оцінити ризик як несуттєвий ($3 \times 0,1 = 0,3$), за умови дотримання нормативних вимог. Хімічні НЧ та фізичні НЧ – відсутні.

На етапі **фільтрування води** (поз. 2.1, рис. 2.1, лист 1) у разі недостатньої ефективності очисної системи можливе мікробіологічне забруднення. Біологічні НЧ оцінюється як несуттєві ($3 \times 0,1 = 0,3$). Хімічні НЧ – відсутні. Основними причинами виникнення фізичних НЧ є недостатня ефективність роботи фільтрувальної системи та неналежний стан водопровідних труб. Ризики оцінено як несуттєві ($2 \times 0,1 = 0,2$).

При **нагріванні води** (поз. 2.2, рис. 2.1, лист 1) біологічні, хімічні та фізичні НЧ – відсутні.

Під час **приймання кальцію хлориду** (поз. 3.1, рис. 2.1, лист 1) та **приймання кухонної солі** (поз. 4.1, рис. 2.1, лист 1) можливі фізичні НЧ – забруднення продукту сторонніми домішками (мікропластиком) у разі порушення умов транспортування або пошкодження упаковки. Ризик несуттєвий ($2 \times 0,1 = 0,2$).

На етапі **зберігання кальцію хлориду** (поз. 3.2, рис. 2.1, лист 1), **зберігання кухонної солі** (поз. 4.2, рис. 2.1, лист 1) та **приготування розчину солі кухонної** (поз. 4.3, рис. 2.1, лист 1) біологічні, хімічні та фізичні НЧ – відсутні.

При **прийманні** (поз. 5.1, рис. 2.1, лист 1) та **зберіганні** (поз. 5.2, рис. 2.1, лист 1) **пакувальних матеріалів** біологічні, хімічні та фізичні НЧ – відсутні.

Протокол розподілу заходів керування за категоріями представлено у таблиці 3.7.

План НАССР виробництва продукту соєвого «Тофу» наведено у таблиці 3.8.

Операційні програми-передумови виробництва продукту соєвого «Тофу» описані у таблиці 3.9.

Таблиця 3.7 – 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.6 Нагрівання соєвої маси	Б -мікробіологічне забруднення	Здійснюється контроль температурного режиму, часу витримки	Так	Ні	Так	Так		КТК 1
1.7 Фільтрування соєвої маси і отримання соєвого молока	Ф - потрапляння сторонніх домішок: частинок соєвої оболонки, волокон тканинного фільтра, частинок металу або пластику з обладнання	Перевірка цілісності фільтрів, санітарна обробка обладнання, контроль технічного стану обладнання та фільтрувальних матеріалів, дотримання правил гігієни персоналом	Так	Ні	Ні	Ні	ОПП1	
1.11 Фасування, пакування тофу у вакуумні пакети та маркування	Б – повторне мікробіологічне забруднення продукту через контакт з повітрям, обладнанням, персоналом, пакувальними матеріалами А – специфічні білкові компоненти сої, переважно глобуліни та альбуміни	Забезпечення герметичності вакуумної упаковки та контроль якості швів, використання чистих пакувальних матеріалів, дотримання персоналом правил гігієни, регулярна дезінфекція обладнання, контроль правильності маркування та використання затвердженої етикетки.	Так	Ні	Ні	Ні	ОПП 2	

Таблиця 3.8 – План НАССР виробництва продукту соєвого «Тофу»

КТК № /стадія процесу	Небезпечні чинники, якими керують у КТК	Заходи керування	Критична межа	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригуваль ні дії (відпові дальність) протоколи
				Вимірювання або спостережен ня	Прилади, які використовують для моніторингу	Частота	Хто вико нує моні торинг/ оцінює результат		
КТК 1 1.6 Нагрівання соєвої маси	Б – патогенні мікроорганізми, в т.ч. БГКП та Salmonella, мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорганізми, плісневі гриби, дріжджі	Постійний контроль температур них режимів процесу та часу	t не менше 100 °С, час: 20 – 30 хв	Температура, час	Термометри на устаткуванні та лабораторні, таймери (секундоміри або автоматичні годинники)	Постій но, кожна партія	Оператор, технолог	Термограми, реєстрація на диску, журнал роботи устаткуван ня стадії нагрівання, лаборатор ний журнал	Регулювання температури та часу. За необхідності подовження часу нагріван ня або вилу чення партії

Таблиця 3.9 – Операційні програми-передумови виробництва продукту соєвого «Тофу»

ОПП № /стадія процесу	Небезпечні чинники, якими керують у ОПП	Заходи керування	Процедура моніторингу				Протоколи	Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи
			Вимірювання або спостереження	Прилади, які використовують для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг /оцінює результат		
ОПП 1 1.7 Фільтрування соєвої маси і отримання соєвого молока	Ф потрапляння сторонніх механічних домішок: частинок соєвої оболонки, волокон тканинного фільтра, частинок металу або пластику з обладнання	Регулярна перевірка цілісності фільтрів, санітарна обробка обладнання, контроль технічного стану обладнання та фільтрувальних матеріалів, дотримання правил гігієни персоналом	Візуальний контроль чистоти соєвого молока; перевірка цілісності фільтра; відсутність сторонніх домішок	Візуальний огляд, сито контрольне	Перед початком роботи та під час процесу кожна партія	Оператор виробництва, майстер зміни	Журнал контролю фільтрації; журнал санітарної обробки обладнання; журнал технічного огляду обладнання	Зупинка процесу та повторне фільтрування, заміна або очищення пошкодженого фільтра, видалення забрудненої партії продукту, перевірка і ремонт обладнання перед відновленням процесу
ОПП 2 1.11 Фасування, пакування тофу у вакуумні пакети та маркування	Б – повторне мікробіологічне забруднення продукту через контакт з повітрям, обладнанням, персоналом, пакувальними матеріалами	Візуальний контроль чистоти обладнання та робочих поверхонь	Санітарна мийка та дезінфекція обладнання	Візуальний огляд,	Перед запуском та кожні 2–4 год	Оператор, майстер зміни	Журнал санітарної обробки обладнання	Зупинка пакування, повторна мийка і дезінфекція обладнання, вилучення дефектної продукції та позаплановий інструктаж персоналу
		Контроль концентрації дезінфікуючого розчину	Приготування та заміна розчину згідно інструкції	Тест-смужки, мірний посуд	1 раз за зміну	Лаборант	Журнал контролю дезінфекційних засобів	
		Контроль температури у пакувальній зоні	Підтримання температури +2...+6 °С	Термометр, датчик	Кожні 2 год	Оператор, майстер зміни	Журнал температурного контролю	
		Контроль герметичності упаковки	Налаштування вакуумного обладнання, вибракування дефектних упаковок	Візуальний контроль, вакуум-індикатор	Кожна пакувальна одиниця / кожна партія	Оператор	Журнал контролю пакування	
	А – білки сої, переважно альбумін, гліцинін, віцилін, леугмін	Контроль відповідності етикетки вимогам маркування харчових продуктів; використання затвердженого макета етикетки	Візуальна перевірка наявності напису «Містить сою» та відповідності еталонно му зразку	Еталонний зразок етикетки, чек-лист контролю	Кожна пакувальна одиниця / кожна партія	Оператор вакуум-пакувальної установки / майстер зміни	Журнал вакуум-пакувальної установки	Перемаркування продукції; додатковий інструктаж персоналу

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

4.1 Охорона праці

Від якості умов праці залежать здоров'я і працездатність людини, а також ефективність праці. Численні дослідження свідчать, що в поганих умовах значно знижується продуктивність праці, виникають ризики отримання травм і професійних захворювань.

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, затвердженої Наказом МОЗ України №528 від 27.12.2001 р. [34], умови праці поділяють на 4 класи: оптимальні, допустимі, шкідливі та небезпечні (екстремальні) (рис. 4.1) [35].

Ступінь шкідливості умов праці встановлюється:

- за величиною перевищення граничнодопустимих концентрацій шкідливих речовин;
- класом та ступенем шкідливості чинників біологічного походження;
- залежно від величин перевищення чинних нормативів шуму, вібрації, інфра- та ультразвуку;
- за показником мікроклімату, який отримав найвищий ступінь шкідливості з врахуванням категорії важкості праці за рівнем енергозатрат або за інтегральним показником теплового навантаження середовища;
- за величиною перевищення граничнодопустимих рівнів електромагнітних полів та випромінювань;
- за параметрами радіаційного фактора відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97);
- за показниками природного та штучного освітлення;
- за величиною недодержання необхідної кількості іонів повітря і показника їх полярності.

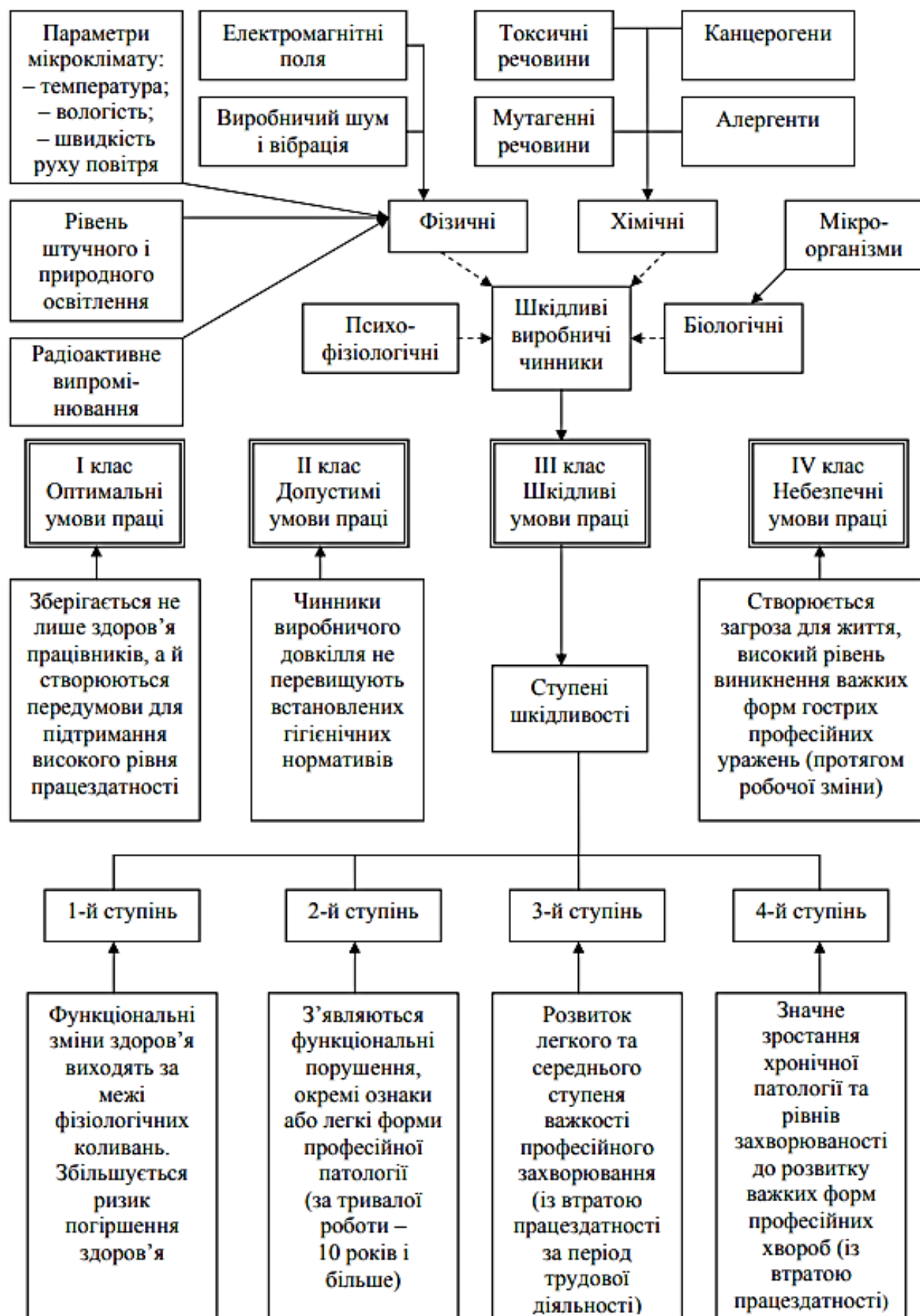


Рис. 4.1 – Гігієнічна класифікація умов праці

Мікрокліматичні умови у виробничих приміщеннях.

Трудова діяльність людини відбувається переважно у виробничих приміщеннях, робочі зони яких характеризуються певними метеорологічними умовами і чистотою повітряного середовища. До основних факторів, що визначають метеорологічні умови виробничого середовища, відносять температуру, вологість і швидкість руху повітря, інтенсивність теплового (інфрачервоного) опромінювання від поверхонь обладнання та активних зон технологічних процесів. Впливає на організм людини і атмосферний тиск.

Постійне відхилення від нормальних параметрів мікроклімату призводить до перегріву або переохолодження організму людини і пов'язаних з ними негативних наслідків: при перегріванні – до рясного потовиділення, почастищення пульсу і дихання, різкої слабості, запаморочення, появи судом, а у деяких випадках – виникнення теплового удару. При переохолодженні виникають простудні захворювання, хронічні запалення суглобів, м'язів та ін. Для виключення перерахованих негативних наслідків необхідно правильно вибирати параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях [36].

У ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [35] представлені оптимальні і допустимі параметри мікроклімату у виробничому приміщенні в залежності від важкості виконуваних робіт, кількості надлишкового тепла в приміщенні і сезону (пори року).

Більшість робіт на підприємстві по виробництву плодоовочевих консервів відносяться до категорії робіт по важкості Іа й Іб (середньої важкості). До категорії І відноситься праця службовців і операторів, до категорії ІІІ – праця вантажників. Для робочої зони виробничих приміщень відповідно до визначені оптимальні температури, вологість і швидкість руху повітря. У таблиці 4.1 наведені категорії робіт за ступенем важкості [37].

Для забезпечення нормованих показників повітряного середовища в робочій зоні на підприємстві передбачені оптимальні норми температури, відносної вологості, швидкості руху повітря представлені у таблиці 4.2.

Таблиця 4.1 – Категорії робіт за ступенем важкості

Характер роботи	Категорія роботи	Загальні енерговитрати організму, Вт (ккал/год)	Характеристика робіт
Легкі роботи	Ia	105–140 (90–120)	Роботи, що виконуються сидячи і не потребують фізичного напруження
	Iб	141–175 (121–150)	Роботи, що виконуються сидячи, стоячи або пов'язані з ходінням, та супроводжуються деяким фізичним напруженням
Роботи середньої важкості	Iia	176–232 (151–200)	Роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних (до 1 кг) виробів або предметів в положенні стоячи або сидячи, і потребують певного фізичного напруження.
	Iib	232–290 (201–250)	Роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, переміщенням невеликих (до 10 кг) вантажів, та супроводжуються помірним фізичним напруженням.
Важкі роботи	III	291–349 (251–300)	Роботи, пов'язані з постійним переміщенням, перенесенням значних дрібних (понад 10 кг) вантажів, які потребують великих фізичних зусиль

Таблиця 4.2 – Виробниче приміщення, період року, категорія роботи, що виконується, температура, відносна вологість, швидкість руху повітря

Період року	Найменування виробничого приміщення	Категорія робіт	Температура, °С (оптимальна)	Відносна вологість, %(оптимальна)	Швидкість руху повітря, м/с (оптимальна)
Холодний	Цех з виробництва консервів	Легка Ia	22 – 24	40 – 60	0,1
		Легка Iб	21 – 23		0,1
		Середньої важкості Iia	18 – 20		0,2
		Середньої важкості Iib	17 – 19		0,2
		Важка III	16 – 18		0,3
Теплий	Цех з виробництва консервів	Легка Ia	23 – 25	40 – 60	0,1
		Легка Iб	22 – 24		0,2
		Середньої важкості Iia	21 – 23		0,3
		Середньої важкості Iib	20 – 22		0,3
		Важка III	18 – 20		0,4

Виробничі приміщення обладнані вентиляцією. Технологічний процес групового упакування в термозбіжну плівку забезпечений припливно-втяжною вентиляцією, місцевими відсосами.

Мікроклімат робочої зони для створення комфортних та безпечних умов забезпечується за рахунок вентиляції, кондиціювання повітря, дистанційного

управління технологічним обладнанням, спеціального одягу, засобів індивідуального захисту, медичного огляду.

Інтенсивність теплового опромінення працюючих від нагрітих поверхонь технологічного устаткування, освітлювальних приладів, інсоляція від зашкленних огорожень не повинна перевищувати $35,0 \text{ Вт/м}^2$ – при опроміненні 50 % та більше поверхні тіла, 70 Вт/м^2 – при величині опромінюваної поверхні від 25 до 50 %, та 100 Вт/м^2 – при опроміненні не більше 25 % поверхні тіла працюючого.

Для створення сприятливих умов у виробничих приміщеннях, відповідних санітарним нормам, використовують раціональні конструктивні рішення виробничих будівель, розміщення обладнання, механізацію трудомістких робіт, вентиляцію та опалення.

Створення в приміщенні комфортних мікрокліматичних умов в теплу пору року можливо за допомогою кондиціонування, в холодний період передбачають систему опалення. Для цього застосовують системи повітряного, центрального водяного опалення [36].

Вплив шкідливих речовин

У процесі трудової діяльності в умовах виробництва проникають в організм людини шкідливі речовини через дихальні шляхи, травний тракт, шкіру і слизові оболонки. Найбільш небезпечний шлях проникнення – через легені [36].

На підприємстві виробництва плодоовочевих консервів з шкідливих речовин утворюється в значних кількостях пил рослинного походження, що відносяться до малонебезпечних речовин. Встановлено, що при тривалому впливі і великих концентраціях малонебезпечні речовини можуть викликати важкі отруєння, чим більше в складі пилу мінеральних речовин, основа яких – кремній діоксид (пісок, глина), тим важче цей пил виводиться з організму людини [36].

Для повітря робочої зони виробничих приміщень відповідно до ДСП-201-97 [36] встановлюють гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих

речовин, які виражаються в міліграмах шкідливої речовини, що припадає на 1 м³ повітря, для кремній діоксиду – від 1 до 4 мг/м³.

У комплексі профілактичних заходів щодо запобігання впливу шкідливих речовин на організм працюючих важливу роль відіграють попередні і періодичні медогляди, дотримання правил особистої гігієни, а також профілактичне харчування.

Виробниче освітлення

Виробниче освітлення – одна з умов трудової діяльності людини. Правильно організоване освітлення робочого місця забезпечує збереження зору людини і нормальний стан його нервової системи, а також безпеку в процесі виробництва. Продуктивність праці і якість продукції, що випускається знаходяться в прямій залежності від освітлення [36].

При висвітленні виробничих приміщень використовують природне і штучне освітлення. Найменша освітленість, робочих поверхонь у виробничих приміщеннях регламентується ДБН В.2.5-28-2018 [39] і визначається, в основному, характеристикою зорової роботи. Природне освітлення здійснюється за рахунок прямого і відбитого світла неба. З фізіологічної точки зору природне освітлення найбільш сприятливо для людини; протягом дня воно змінюється в досить широких межах залежно від стану атмосфери (хмарність).

Створення найкращих умов для бачення в процесі праці передбачає нормальну освітленість робочих місць. Необхідний рівень освітленості в першу чергу визначається точністю виконуваних робіт і ступенем небезпеки травмування.

Всі зорові роботи підрозділяють на 8 розрядів залежно від розміру об'єкта розрізнення та умов зорової роботи. На підприємстві, яке виготовляє консерви плодоовочеві, робота пов'язана в основному з наглядом за ходом виробничого процесу (VIII розряд зорової роботи), характер виконуваної роботи – малої і грубої точності (V і VI).

Засклені поверхні світлових прорізів очищають не рідше 1 разу у квартал.

Штучне освітлення здійснюється лампами розжарювання або газорозрядними лампами. Воно може бути загальним, місцевим або комбінованим. Для штучної освітленості використовують електричні джерела світла. Передбачено робоче, аварійне й ремонтне освітлення. При несправностях і відключенні світла на виробництві застосовується аварійна освітленість для продовження роботи.

Виробничі шум і вібрація

Технологічні процеси на підприємстві супроводжується можливістю впливу на працюючих таких шкідливих фізичних виробничих факторів, як шуму і вібрація.

Практично все технологічне устаткування є джерелом шуму і вібрації різної інтенсивності. Через слухову систему шум шкідливо впливає на весь організм, і в першу чергу на центральну нервову і серцево-судинну системи, а також на психічний стан людини. Особлива небезпека шуму полягає в тому, що впливає він поступово, непомітно для людини, і нерідко потерпілий довго не усвідомлює його впливу. Шуми від 80 до 140 дБ, в залежності від частоти, призводять до тимчасового порушення працездатності, нервового подразнення і відхилення від нормального перебігу фізіологічних процесів в організмі людини. Робота в таких умовах знижує увагу, погіршує пам'ять, іноді порушує сон, травлення, з'являється хронічна перевтома, уповільнює швидкість психічних реакцій. Інтенсивний шум призводить до зростання захворюваності та зниження продуктивності праці, тому боротьба з ним має не тільки санітарно-гігієнічний, а й велике техніко-економічне значення [36].

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» [40]. В ньому закладено принцип встановлення певних параметрів шуму, виходячи з класифікації приміщень за їх використанням для трудової діяльності різних видів.

Для зниження рівня шуму найбільш гучні виробництва виділяють в окремі приміщення звукоізолюючими стінами (компресорна, сепаратори,

мийноошпарювальні машини для склотари в окремому приміщенні). Передбачено установку всього шумного обладнання на спеціальний фундамент; прямозубі зубчасті передачі замінені більше плавними передачами; своєчасний огляд за устаткуванням і його ремонт. Гранично припустимий рівень шуму на постійних робочих місцях – не більше 80 дБ. Для робітників передбачені навушники. Критичний допустимий загальний рівень звуку становить 85 дБА.

Вібрацію викликають неврівноважені силові дії, що виникають під час роботи різних машин і механізмів. При дії загальної вібрації спостерігаються порушення серцевої діяльності, розлад нервової системи, спазми судин, зміни в суглобах, що призводять до обмеження рухливості. Якщо частоти коливання робочих місць збігаються з власними частотами коливань внутрішніх органів людини (явище резонансу), то можливе механічне пошкодження даних органів [36].

При дії на руки працюючих місцевої вібрації (вібруючий інструмент) відбувається порушення чутливості шкіри, окостеніння сухожилів, втрата пружності кровоносних судин і чутливості нервових волокон, відкладення солей в суглобах кистей рук і пальців і інші негативні явища. Надмірна вібрація призводить до професійного захворювання – вібраційної хвороби, ефективного лікування якої можливо лише на початковій її стадії. Вібрацію нормують відповідно до ДСН 3.3.6. 039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» [41].

Пожежна безпека та засоби пожежогасіння

Пожежна безпека повинна відповідати вимогам стандартів, будівельних норм і правил, норм технологічного проектування.

До всіх будівель і споруджень забезпечений вільний доступ. У нічний час територія освітлюється. Забороняється паління в невстановлених місцях.

Технологічне устаткування при нормальних режимах роботи пожежобезпечне, а на випадок небезпечних несправностей і аварій передбачаються захисні заходи, що обмежують масштаб і наслідки пожежі.

Бочки з водою встановлюються на території підприємства. На входу у цех встановлений один пожежний щит, що включає в себе вогнегасник, відро, лопату, багри, ящик із сухим піском.

В залежності від категорії приміщення з пожежовибухонебезпеки та класу можливих пожеж, передбачені наступні засоби пожежогасіння:

- пожежні сповіщувачі: ручні – кнопка; автоматичні – теплові;
- переносні вуглекислотні вогнегасники марки та переносні порошкові вогнегасники;
- система пожежогасіння: внутрішня – від пожежних кранів, встановлених на мережі внутрішнього протипожежного водопроводу; зовнішня – від пожежних гідрантів, встановлених на зовнішній мережі протипожежного водопостачання [36].

4.2 Охорона довкілля

Охорона довкілля – система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це сукупність державних, адміністративних, правових, економічних, політичних і суспільних заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і збереження природних ресурсів землі, обмеження негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище [42].

Виробництво соєвого продукту «Тофу» на підприємстві «Соєва фабрика Агропрод» супроводжується використанням водних, енергетичних та сировинних ресурсів і може чинити певний вплив на навколишнє природне середовище. Основними факторами впливу є утворення стічних вод, органічних відходів, викидів в атмосферу та шумове навантаження від роботи технологічного обладнання. У зв'язку з цим важливим є впровадження комплексу природоохоронних заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу на довкілля [43].

Особливу увагу слід приділяти охороні водних ресурсів, оскільки

виробництво продукту соєвого «Тофу» є водомістким процесом. Вода використовується на багатьох етапах виробництва та миття обладнання. У результаті утворюються стічні води з підвищеним вмістом органічних речовин, що можуть спричиняти забруднення водойм. Для запобігання цьому на підприємстві доцільно впроваджувати систему замкненого водопостачання, яка дозволяє повторно використовувати очищену воду для технічних потреб. Також необхідним є застосування локальних очисних споруд, що включають механічне очищення та біологічну обробку стічних вод.

Важливим аспектом є раціональне поводження з відходами виробництва. Основним побічним продуктом є окара — залишок після віджимання соєвого молока, який містить значну кількість поживних речовин. З метою мінімізації відходів її використовують як високобілкову добавку у харчовій промисловості або як корм для тварин (через високий вміст білка та клітковини). Інші види відходів, зокрема пакувальні матеріали та осадки з очисних споруд, повинні підлягати сортуванню та передачі на переробку відповідно до чинного законодавства.

Охорона атмосферного повітря на підприємстві пов'язана з роботою котельного обладнання, парогенераторів та вентиляційних систем. У процесі їх функціонування можуть утворюватися викиди оксидів азоту, діоксиду вуглецю та інших речовин. З метою зменшення негативного впливу доцільно використовувати сучасне енергоефективне обладнання, впроваджувати системи очищення газів, а також переходити на більш екологічні види палива. Регулярний контроль викидів забезпечує дотримання встановлених екологічних нормативів.

Раціональне використання енергоресурсів є ще одним важливим напрямом екологічної діяльності підприємства. Виробництво продукту соєвого «Тофу» потребує значних витрат теплової енергії, тому доцільним є впровадження теплообмінників, систем рекуперації тепла та автоматизації технологічних процесів, що дозволяє зменшити енергоспоживання та знизити екологічне навантаження.

Охорона ґрунтів на території підприємства забезпечується шляхом запобігання витокам стічних вод і правильного зберігання відходів. Для цього необхідно забезпечити герметичність резервуарів, облаштувати тверде покриття виробничих майданчиків і здійснювати контроль за місцями накопичення відходів. Додатковим заходом є озеленення території підприємства, що сприяє покращенню стану навколишнього середовища.

Для підвищення ефективності природоохоронної діяльності на підприємстві доцільно впровадити систему екологічного менеджменту відповідно до міжнародних стандартів. Це передбачає формування екологічної політики, планування природоохоронних заходів, проведення моніторингу та аудиту, а також підвищення екологічної свідомості персоналу.

Таким чином, виробництво продукту соєвого «Тофу» характеризується відносно невисоким рівнем негативного впливу на довкілля, однак потребує комплексного підходу до його мінімізації. Реалізація запропонованих заходів дозволяє забезпечити екологічну безпеку виробництва, раціональне використання ресурсів та відповідність вимогам природоохоронного законодавства, що є важливим чинником сталого розвитку підприємства.

РОЗДІЛ 5 ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР

Обґрунтування проєкту

Ефективність розроблення, впровадження та подальшого вдосконалення системи НАССР на підприємстві з виробництва соєвого продукту «Тофу» ТОВ «Соева фабрика Агропрод» визначається комплексним підходом до управління технологічними процесами. Такий підхід забезпечує безперервне виявлення, аналіз і контроль потенційно небезпечних факторів на всіх стадіях виробництва. Це дозволяє зменшити ризики випуску продукції неналежної якості та гарантує стабільність виробничих показників. Окрім цього, впровадження НАССР сприяє більш раціональному використанню ресурсів підприємства, скороченню витрат на ліквідацію наслідків порушень і загальному підвищенню ефективності виробничої діяльності.

Важливою складовою результативності функціонування системи НАССР є її вплив на економічні показники підприємства. Завдяки підвищенню якості готового продукту та зменшенню частки браку підприємство має змогу скоротити витрати, пов'язані з компенсаціями споживачам і штрафними санкціями за невідповідність встановленим вимогам. Разом із цим зростає довіра споживачів до продукції, що позитивно впливає на обсяги реалізації та укріплює позиції підприємства на ринку.

Узагальнено, реалізація проєктів із впровадження системи управління безпекою харчових продуктів спрямована на отримання позитивного ефекту для таких учасників економічних відносин: споживачів; виробника; держави.

Для споживачів впровадження НАССР на підприємстві з виробництва продукту соєвого «Тофу» забезпечує високий рівень безпечності та якості продукції. Завдяки системному контролю критичних точок у технологічному процесі споживач отримує продукт, який відповідає як національним, так і міжнародним стандартам. Це мінімізує ризики виникнення харчових отруєнь, а також мікробіологічного, хімічного чи фізичного забруднення. Особливо

важливо це для продуктів рослинного походження, які широко використовуються у здоровому харчуванні. Підвищення довіри до бренду сприяє зростанню попиту та формуванню споживчої лояльності. Крім того, прозорість системи контролю якості дозволяє споживачам отримувати достовірну інформацію про безпечність продукту, що впливає на їхній вибір. Соціальний ефект проявляється у впевненості споживачів у якості продукції та формуванні культури безпечного харчування.

Для держави впровадження НАССР на підприємствах, що виробляють соєвий продукт «Тофу», має значний позитивний вплив. Насамперед це сприяє підвищенню рівня безпечності харчових продуктів на внутрішньому ринку, що позитивно відображається на стані здоров'я населення. Зменшення кількості харчових отруєнь знижує навантаження на систему охорони здоров'я та скорочує бюджетні витрати. В економічному аспекті дотримання принципів НАССР відкриває можливості для виходу продукції на міжнародні ринки, що сприяє зростанню експорту та валютних надходжень. Також це стимулює легалізацію виробництва, підвищує рівень контролю та зменшує частку тіньового сектору, що, у свою чергу, забезпечує збільшення податкових надходжень.

Для самого підприємства впровадження системи НАССР є важливим чинником підвищення його економічної стійкості та конкурентоспроможності. Це дозволяє ефективно управляти ризиками на всіх етапах виробництва продукту соєвого «Тофу», запобігати виникненню небезпечних ситуацій та мінімізувати можливі втрати. Система НАССР не лише забезпечує відповідність законодавчим вимогам, а й сприяє оптимізації виробничих процесів, підвищенню продуктивності та прибутковості. У результаті формуються такі види ефектів: економічний, соціальний, організаційний, інноваційний і маркетинговий, які у сукупності підсилюють позитивний вплив на діяльність підприємства.

У таблиці 5,1 наведено характеристику позитивного впливу впровадження системи НАССР на різні напрями діяльності ТОВ «Соева фабрика Агропрод».

Таблиця 5.1 – Переваги розробки та впровадження системи НАССР при виробництві продукту соєвого «Тофу»

Вид ефекту	Зміст ефекту
Економічний	Зменшення витрат за рахунок скорочення браку та втрат продукції; Зниження витрат на утилізацію неякісної продукції; Підвищення прибутковості виробництва; Зростання обсягів реалізації завдяки покращенню якості та довіри споживачів.
Соціальний	Забезпечення населення безпечним і якісним харчовим продуктом; Зниження ризику харчових отруєнь; Формування довіри споживачів до продукції; Підвищення культури споживання та здорового харчування.
Організаційний	Впорядкування виробничих процесів; Чітке визначення критичних контрольних точок; Підвищення дисципліни персоналу; Покращення системи внутрішнього контролю та управління якістю.
Інноваційний	Впровадження сучасних методів контролю безпечності продукції; Удосконалення технології виробництва продукту; Використання нових підходів до управління ризиками; Підвищення технологічного рівня підприємства.
Маркетинговий	Підвищення конкурентоспроможності продукції; Зміцнення іміджу підприємства як виробника якісної та безпечної продукції; Розширення ринків збуту, у тому числі можливість виходу на міжнародні ринки; Можливість використання маркування «НАССР Certified» або відповідних сертифікатів у просуванні продукції.

Узагальнюючи, реалізація та впровадження цього проєкту забезпечує суттєвий позитивний результат: підвищується якість і безпечність продукції, скорочується рівень браку, зменшуються витрати на ліквідацію можливих порушень, зростає довіра споживачів і обсяги реалізації. Крім того,

відбувається більш раціональне використання ресурсів, що сприяє зміцненню конкурентних позицій підприємства.

Оцінка ефективності та інвестиційної привабливості проєкту

Оцінку ефективності та інвестиційної привабливості розробки та впровадження проєкту НАССР на підприємстві з виробництва соєвого продукту «Тофу» ТОВ «Соєва фабрика Агропрод», виконаємо в наступній послідовності:

1. розрахунок єдиноразових витрат, що можуть в даному випадку вважатися інвестиційними, та які необхідно здійснити в процесі розробки та впровадження проєкту в умовах реального виробництва;
2. визначення зміни поточних операційних витрат підприємства, а також інших базових економічних параметрів його роботи, пов'язаних з впровадженням проєкту;
3. оцінка економічного ефекту та інвестиційної привабливості впровадженням проєкту на суб'єкті господарювання.

Розрахунок інвестиційних витрат

При розробці та впровадженні проєкту інвестиційні (єдиноразові) витрати включатимуть наступні види витрат:

1. оплата праці членів групи розробки проєкту;
2. відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту;
3. канцелярські та інші подібні витрати;
4. витрати на технічне забезпечення процесу розробки проєкту (купівля/оренда ПК/ноутбука, спеціального програмного забезпечення (в. т.ч. офісних програм), носіїв інформації, принтеру тощо);

5. витрати на купівлю та впровадження спеціального програмного забезпечення для виконання процедур, передбачених проєктом;
6. витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених проєктом;
7. витрати на будівельні роботи, передбачені проєктом;
8. витрати на консультування сторонніми організаціями, необхідне при розробці проєкту;
9. витрати на первинне навчання персоналу;
10. інші єдиноразові витрати.

З урахуванням складності та комплексності встановлених задач було прийняте рішення про формування проєктної групи у такому складі:

1. Головний технолог (лідер проєктної групи/підприємство);
2. Головний інженер (член проєктної групи/підприємство);
3. Менеджер з якості (член проєктної групи/підприємство);
4. Технік-лаборант (член проєктної групи/підприємство)
5. Студент (член проєктної групи/ОНТУ);
6. Науковий керівник (член проєктної групи/ОНТУ).

Розрахунок витрат по оплаті праці членів проєктної групи проведемо в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок витрат по оплаті праці членів проєктної групи

Посада	Зайнятість (повна/ неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Тривалість участі в проєкті, міс	Ступінь участі в проєкті, %	Загальні витрати по оплаті праці, грн
1	2	3	4	5	6(3*4*5)
1. Головний технолог (лідер проєктної групи/підприємство)	неповна	25000	3	25	18750
2. Головний інженер (член проєктної групи/підприємство)	неповна	25000	3	25	18750
3. Менеджер з якості (член проєктної групи/підприємство)	неповна	20000	3	30	18000
4. Технік-лаборант (член проєктної групи/підприємство)	неповна	15000	3	30	13500

5. Студент (член проєктної групи/ОНТУ)	повна	9000	3	100	27000
6. Науковий керівник (член проєктної групи/ОНТУ)	неповна	20000	3	30	18000
Всього		-	-		114000

Наступним елементом витрат є відрахування на соціальні заходи (ЄСВ), які відповідно до діючого законодавства, складають 22% від загальних витрат по оплаті праці:

$$\text{ЄСВ} = 114000 * 0,22 = \mathbf{25080 \text{ грн.}}$$

Канцелярські та подібні витрати, як наступний елемент єдиноразових витрат, включають витрати на купівлю паперу, обслуговування принтеру та іншої техніки (офісної), скріпки, кнопки, гумки, степлери, маркери, скотч, клей, ножиці, канцелярські ножі, коробки для документів, контейнери для дрібниць тощо. Даний вид витрат заплануємо в розмірі 800 грн/міс.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в проєктний бюджет складатиме $800 * 3 = \mathbf{2400 \text{ грн;}}$

де 3 – тривалість розробки проєкту (місяців).

Розробка проєкту передбачає використання протягом всього періоду його тривалості ноутбуку, відповідних носіїв інформації (флеш-накопичувачів), друкувального пристрою. З урахуванням необхідності забезпечення принципу незалежності витрат при розробці проєкту вартість зазначених пристроїв має бути включена до складу єдиноразових (інвестиційних). На основі аналізу відповідної інформації з урахуванням поставлених перед розробниками проєкту задач в якості зазначених пристроїв було обрано:

1. Ноутбук HP 255R G10 (CT9L8AT) Dark Ash Silver / 15.6" SVA / AMD Ryzen 5 7535U / RAM 16 ГБ / SSD 512 ГБ (23 000 грн);
2. МФУ лазерное XEROX WorkCentre 3025BI (7000 грн);
3. Флеш-накопичувач USB 64GB Apacer AH333 (250 грн) – 6 одиниць.

Отже, загальна вартість технічного забезпечення процесу розробки проєкту складає $23000 + 7000 + 250 * 6 = \mathbf{31500 \text{ грн.}}$

Робота над проєктом передбачає використання комплексу офісних

програм (Microsoft 365). Відповідно до плану «Microsoft 365 Бізнес Стандарт» щомісячний тариф складе 12,5USD, що за офіційним курсом національної валюти на 15.05.2026 становить 43,95 грн за 1USD, передбачає щомісячні витрати в розмірі $43,95 \times 12,5 \approx 550$ грн.

Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет НАССР складатиме $550 \times 3 = 1650$ грн.

Витрати на купівлю та впровадження спеціального програмного забезпечення проектом не передбачаються.

Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених проектом, включають витрати на купівлю та установку комплекту відеоспостереження на 4 антивандальні IP камери Hiseeu POE 5Мп (13400 грн); монітору (6000 грн). Загальна вартість засобів складе $13400 + 6000 = 19400$ грн.

Витрати на будівельні роботи проектом не передбачені.

Витрати на консультування сторонніми організаціями визначимо відповідно до результатів моніторингу ринкових цін на зазначені послуги (10000 грн).

Витрати на первинне навчання персоналу визначаються виходячи з об'єктивної потреби в них на основі фактично здійснених або планових витрат (10000 грн).

Інші єдиноразові витрати представляють собою невраховані вище витрати, такі як витрати на аудит поточного стану безпеки виробництва, розробка навчальних матеріалів для персоналу, розробка програм забезпечення гігієни та передумов (GMP, GHP, PRP), переклад або адаптація нормативних документів та стандартів. Розмір інших єдноразових витрат (Іє) визначимо непрямым шляхом в сумі 10% від суми розрахованих вище витрат.

$$Іє = (114000 + 25080 + 2400 + 31500 + 1650 + 19400 + 10000 + 10000) \times 0,1 = 21403 \text{ грн.}$$

Розрахунок загального розміру витрат по розробці та впровадженню проекту виконаємо в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 – Інвестиційні витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці членів групи розробки проєкту НАССР	114000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проєкту НАССР	25080
3. Канцелярські та інші подібні витрати	2400
4. Витрати на технічне забезпечення процесу розробки проєкту	31500
5. Витрати на програмне забезпечення, використане в процесі розробки проєкту	1650
6. Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених проєктом	19400
7. Витрати на консультування сторонніми організаціями, необхідне при розробці проєкту	10000
8. Витрати на первинне навчання персоналу	10000
9. Інші одноразові витрати	21403
Разом (Ів)	235433

Нижче розрахуємо поточні витрати проєкту впровадження системи управління якістю.

Поточні витрати проєкту виключатимуть наступні статті:

- Оплата праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- Амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту (у вигляді частини адміністративних витрат);
- Амортизація додаткового технічного оснащення основного технологічного процесу (у вигляді частини загальновиробничих витрат);
- Канцелярські та подібні витрати;

- Витрати на тренінги а підвищення кваліфікації працівників, які виконують поточні задачі, передбачені проєктом;
- Інші поточні витрати.

Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, які виконують поточні задачі, передбачені планом НАССР та відповідним відрахуванням на соціальні заходи розрахуємо в таблиці 5.4

Таблиця 5.4 – Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, зайнятих виконанням поточних завдань та відрахуванням на соціальні заходи

Робітник	Зайнятість (повна/ неповна)	Заробітна плата (доплата), грн/міс	Заробітна плата (доплата), грн/рік	Відрахування на соціальні заходи (22% від заробітної плати (доплат)), тис. грн.
Головний технолог	неповна	2000	24000 (2000*12 міс)	5280
Головний інженер	неповна	2000	24000	5280
Менеджер з якості	неповна	1500	18000	3960
Технік-лаборант	неповна	1500	18000	3960
Всього		7000	84000	18480

Амортизацію додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту як структурного елементу адміністративних витрат, а також додаткового технічного оснащення основного технологічного процесу як структурного елементу загальновиробничих витрат визначимо виходячи з вартості такого оснащення. Відповідно до даних таблиці 5.3, вартість додаткового оснащення процесу розробки проєкту складає **30000 грн** (без флеш-пам'яті) та додаткового оснащення основного технологічного процесу **19400 грн**.

Діючим законодавством передбачена можливість використання п'яти методів нарахування амортизації. Розрахунок амортизації проведемо

використовуючи прямолінійний (рівномірний) метод, за яким сума амортизаційних відрахувань розраховується наступним чином:

$$A = OЗ/T, \quad (1)$$

де A – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

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

T – термін корисного використання об'єкта основних засобів, років.

В якості термінів корисного використання об'єкта основних засобів приймемо мінімальні терміни, встановлені Податковим кодексом України.

Для додаткового оснащення процесу розробки (O_p) термін використання становить 2 роки, а для додаткового оснащення основного технологічного процесу ($O_{тп}$) передбачено термін використання 5 років.

$$A_{Op} = 30000/2 = \mathbf{15000 \text{ грн.}}$$

$$A_{O_{тп}} = 19400/5 = \mathbf{3880 \text{ грн.}}$$

Канцелярські витрати, як і у випадку з єдиноразовими (інвестиційними) витратами, включають витрати на папір, ручки, заправку картриджів для принтера тощо. Даний вид витрат заплануємо в розмірі **800 грн/міс**. Загальний розмір витрат, який включатиметься в бюджет поточних витрат НАССР складатиме $800 \cdot 12 = \mathbf{9600 \text{ грн.}}$

Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР, заплануємо в розмірі **10000 грн/рік**.

Інші поточні витрати представляють собою невраховані вище витрати. Величину інших поточних витрат (I_p) визначимо в розмірі 10% від суми розрахованих вище витрат.

$$I_p = (84000 + 18480 + 15000 + 3880 + 9600 + 10000) \cdot 0,1 = \mathbf{14096 \text{ грн.}}$$

Результати розрахунку поточних витрат представлені в таблиці 5.5

Таблиця 5.5 – Поточні витрати проєкту

Найменування витрат	Сума, грн
1. Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	84000
2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	18480
3. Амортизація додаткового технічного оснащення процесу розробки проєкту (елемент адміністративних витрат)	15000
4. Амортизація додаткового технічного оснащення основного технологічного процесу (елемент загальновиробничих витрат)	3880
5. Канцелярські витрати	9600
6. Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР	10000
7. Інші поточні витрати	14096
Разом (Пв)	155056

5 Економічний ефект від впровадження проєкту

Впровадження системи управління якістю НАССР має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних цілей.

Реалізація проєкту, як прогнозується, дозволить отримати економічний ефект за рахунок наступного:

- 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.

Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту наведена в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проєкту

Показник	Значення	Джерело інформації
Обсяг реалізованої продукції, т/рік	100	Базові дані підприємства
Середня оптова ціна 1т (без ПДВ), тис. грн	105	
Обсяг реалізованої продукції, тис. грн (РП)	10500	
Собівартість продукції, тис. грн (С)	8800	
в тому числі:		
матеріальні витрати	5280	
витрати на оплату праці	1760	
відрахування на соціальні заходи	440	
амортизація	880	
інші витрати	440	
Прибуток, тис. грн (П) П = РП-С	1700	
Рентабельність продукції, %	19,3	Проектні дані
Фактичний відсоток браку (Бдо), %	0,8	
Плановий відсоток браку (Бпісля), %	0,05	
Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), %	5	
Інвестиційні (єдиноразові) витрати (Ів), тис. грн	235,4	
Поточні витрати (Пв), тис. грн	155,1	

Економічний ефект від скорочення браку (Еб) визначимо наступним чином:

$$Еб = РП * \frac{Бдо\% - Бпісля\%}{100}, \quad (2)$$

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

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

$$Еб = 10500 * 1,05 * \frac{0,8 - 0,05}{100} = 82,7 \text{ тис. грн.}$$

де 1,05 – плановий темп зростання обсягів реалізованої продукції.

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

$$Еп = (РПпісля - РПдо) - (Спісля - Сдо), \quad (3)$$

$$ЕП = Ппісля - Пдо$$

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

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

Показники діяльності РПдо та Сдо є детермінованими, тобто такими, величини яких є відомими (дані підприємства (таблиця 5.6)).

Як зазначалося вище, прогнозується, що реалізація проєкту 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.

Заплануємо середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції в розмірі 5% (таблиця 5.6).

В такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції складе:

$$РПпісля = 10500 + 10500 * \frac{5\%}{100\%} = \mathbf{11025 \text{ тис. грн.}}$$

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

При розрахунку собівартості реалізованої продукції Спісля 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 поділимо наступним чином (таблиця 5.7).

Таблиця 5.7 – Розподіл витрат підприємства

Елемент 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 95% (умовно-змінних 5%).
Відрахування на соціальні заходи	Переважно постійні (визначаються приналежністю оплати праці). Питома вага умовно-постійних витрат 95% (умовно змінних 5%).
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 90% (умовно-змінних 10%).

Планову собівартість продукції (Спісля) розрахуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (таблиця 5.8).

Таблиця 5.8 – Розрахунок планової собівартості (Спісля)

Елемент витрат	Фактич-не 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)-/100	5(2-4)	6	7 (4*6)	8 (=5)	9 (7+8)
Матеріальні витрати	5280	100	5280	0	1,05	5544	0	5544
Витрати на оплату праці	1760	5	88	1672	1,05	92,4	1672	1764,4
Відрахування на соціальні заходи	440	5	22	418	1,05	23,1	418	441,1
Амортизація	880	0	0	880	1,05	0	880	880
Інші витрати	440	10	44	396	1,05	46,2	396	442,2
Разом	8800		5434	3366		5705,7	3366	9071,7

* – 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 складе:

$$E_{п} = (11025 - 10500) - (9071,7 - 8800) = 253,3 \text{ тис. грн.}$$

Серед можливих позитивних наслідків впровадження системи НАССР відзначено зниження поточних витрат завдяки кращій організації технологічного процесу. Однак через нестачу вихідних даних і невизначеність цей економічний ефект неможливо достовірно кількісно оцінити.

Таким чином, загальний економічний ефект від впровадження проєкту складатиме:

$$E = E_{б} + E_{п} \quad (4)$$

$$E = 82,7 + 253,3 = 336 \text{ тис. грн.}$$

Зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проєкту складе:

$$\Delta П = E - П_{в}, \quad (5)$$

де $П_{в}$ – поточні витрати, пов'язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених проєктом.

$$\Delta П = 336 - 155,1 = 180,9 \text{ тис. грн.}$$

Чистий прибуток в результаті реалізації проєкту визначається по формулі:

$$\Delta ЧП = \Delta П - \Delta П * \frac{П_{п}}{100}, \quad (6)$$

де $П_{п}$ – відсоткова ставка податку на прибуток (18%).

$$\Delta ЧП = 180,9 - 180,9 * \frac{18\%}{100} = 148,3 \text{ тис. грн.}$$

Розрахунок показників економічної ефективності проєкту

Для оцінки економічної ефективності проєкту на першому етапі розрахуємо наступні показники:

- строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = \frac{I_{в}}{\Delta ЧП} \quad (7)$$

$$T = \frac{235,4}{148,3} = 1,6 \text{ року}$$

- рентабельність інвестицій (Pi):

$$Pi = \frac{\Delta \text{ЧП}}{I_{\text{в}}} \quad (8)$$

$$Pi = \frac{148,3}{235,4} * 100\% = 63\%.$$

Рентабельність продукції після впровадження проєкту складе:

$$P_{\text{пр}} = \frac{R_{\text{Після}} - C_{\text{після}}}{C_{\text{після}}} * 100\% = \frac{11025 - 9071,7}{9071,7} * 100\% = 21,5\%.$$

В результаті реалізації проєкту рентабельність продукції зросте на 2,2%

Основні техніко-економічні показники підприємства та проєкту наведені у таблиці 5.9.

Таблиця 5.9 – Основні узагальнюючі показники ефективності впровадження проєкту

Показник	Значення
1. Інвестиційні (єдиноразові) витрати, тис. грн	235,4
2. Зміна поточних витрат підприємства (+,-), тис. грн	155,1
3. Економічний ефект від впровадження проєкту, тис. грн, в тому числі:	336
за рахунок скорочення браку	82,7
за рахунок підвищення якості продукції та попиту на неї	253,3
4. Прибуток, тис. грн	180,9
5. Чистий прибуток, тис. грн	148,3
6. Рентабельність продукції, %	21,5
7. Термін окупності інвестицій, років	1,6
8. Рентабельність інвестицій, %	63

Висновок

Проєкт розробки та впровадження системи НАССР з виробництва соєвого продукту «Тофу» на підприємстві ТОВ «Соєва фабрика Агропрод» є економічно обґрунтованим та господарсько доцільним, що підтверджується

підвищенням рентабельності виробництва, ефективністю використання інвестиційних ресурсів і прийнятним строком окупності одноразових витрат.

ВИСНОВКИ

У дипломному проєкті надано характеристику підприємства ТОВ «Соєва фабрика Агропрод», а також характеристику сировини та допоміжних матеріалів, що використовуються у технологічному процесі виробництва продукту соєвого «Тофу», відповідно до чинної нормативної документації. Виконано продуктовий розрахунок для визначення основних показників виробництва.

Проведено аналіз та обґрунтовано блок-схему технологічного процесу виробництва продукту соєвого «Тофу», а також схему технологічного та транспортного обладнання, що забезпечує безперервність і стабільність технологічного процесу одержання продукту заданої якості.

Здійснено технологічну експертизу виробництва продукту соєвого «Тофу», зокрема розроблено схеми вхідного контролю сировини, контролю технологічного процесу та контролю готової продукції на відповідність вимогам нормативної документації. Проаналізовано можливі дефекти продукції та ризики фальсифікації, що можуть виникати у процесі виробництва соєвих продуктів, та запропоновано заходи щодо їх запобігання.

Здійснено аналіз, ідентифікацію та оцінку небезпечних чинників, що можуть виникати під час виробництва продукту соєвого «Тофу». Встановлено суттєві небезпечні чинники, які розподілено за заходами керування. До НАССР-плану віднесено критичну точку керування, пов'язану з термічною

обробкою соєвої маси. На цьому етапі основним небезпечним чинником є мікробіологічна контамінація, зокрема наявність патогенної мікрофлори.

Інші суттєві небезпечні чинники включено до операційних програм-передумов і контрольних процедур на таких технологічних етапах, як фільтрування соєвої маси і отримання соєвого молока, а також фасування, пакування готового продукту у вакуумні пакети та маркування. На цих етапах потенційними ризиками є мікробіологічні забруднення, а також можливі потрапляння сторонніх домішок: частинок соєвої оболонки, волокон тканинного фільтра, частинок металу або пластику з обладнання.

Наведено вимоги з охорони праці та заходи з утилізації відходів на підприємстві ТОВ «Соева фабрика Агропрод» з виробництва продукту соєвого «Тофу», що забезпечує безпечні умови праці персоналу та мінімізацію негативного впливу виробництва на навколишнє середовище.

Комплекс виконаних досліджень та розробок дозволяє ефективно керувати технологічним процесом виробництва продукту соєвого «Тофу», своєчасно виявляти та усувати відхилення, що забезпечує випуск якісної та безпечної продукції.

Проведені розрахунки для оцінки економічної ефективності розробки та впровадження системи НАССР з виробництва продукту соєвого «Тофу» на підприємстві ТОВ «Соева фабрика Агропрод», які довели, що проєкт є економічно обґрунтованим та господарсько доцільним. Це підтверджується підвищенням рентабельності виробництва на 2,2 % та терміном окупності інвестицій за 1,6 років.

Впровадження системи НАССР підвищує якість і безпечність продукції, знижує ризики та витрати, а також посилює конкурентоспроможність підприємства, забезпечуючи позитивний економічний ефект і умови для стабільного розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Oleinik V. K., Klyuchko N. Yu. Study of the production and use of tofu cheese in vegetarian nutrition. Izvestiya KGTU = KSTU News. 2025;(77):72–83.
2. Хімічний склад харчових продуктів [Chemical composition of food products]. Pod red. I. M. Skurikhina, M. N. Volgareva. «Agropromizdat» Publ., 1987, 361 p.
3. Zheng L., Regenstein J., Teng F., Li Y. Tofu products: a review of their raw materials, processing conditions, and packaging // Compr Rev Food Sci Food Saf. 2020. 32 p.
4. INVenture. Ринок вегетаріанських продуктів в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://inventure.com.ua/uk/analytics/investments/rinok-vegetarianskih-produktiv-v-ukrayini?utm_source=chatgpt.com
5. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 32 с.
6. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» : Закон України від 23.12.1997 № 771/97-ВР (в редакції від 20.09.2017). – Київ : Верховна Рада України, 2017. – 38 с.
7. Єдиний державний реєстр юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань. ТОВ «Соєва фабрика Агропрод» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ukraine.com.ua/egrpou/24885762/>
8. Агропрод. Соєва фабрика [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.agroprod.com.ua/>
9. Наказ МОЗ № 280 від 23.07.2002 Про затвердження Правил проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробництв та організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0662-13#n4>.

10. Охорона праці на підприємствах харчової промисловості. Режим доступу: ukurier.gov.ua/uk/article231465
11. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Виробництво сої в Україні: аналітичний огляд. – Київ, 2021.
12. Технологія харчових виробництв / за ред. А. М. Попова. – Київ: Центр учбової літератури, 2017.
13. Конспект лекцій з освітнього компоненту «Технологічна експертиза виробництва харчової продукції» для здобувачів першого рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання ОПІ «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції» спеціальності 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології». Укл. доц. кафедри харчової хімії, експертизи та біотехнологій Гураль Л. С. – Одеса: ОНТУ, 2024. – 315 с.
14. ДСТУ 8302:2015. Здобуття та оформлення бібліографічного опису. – Київ : Мін'юст України, 2015.
15. Організація контролю якості продукції. // pidru4niki.com. – Режим доступу: pidru4niki.com/2000031552935
16. Контроль за безпечністю харчової сировини. // qualityexpert.com.ua. – Режим доступу: qualityexpert.com.ua/articles/658163-kontrol-za-bezpechnistyu-kharchovoyi-syrovyny
17. Завдання і функції технохімічного контролю виробництва. – Режим доступу: https://studopedia.su/20_51424_zavdannya-i-funktsii-tehnohimichnogo-kontrolyu-virobnitstva.html
18. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 32 с
19. ДСТУ ISO 13690:2003. Зерно, бобові та продукти їх перероблення. Загальні принципи відбирання проб. – Київ : Держспоживстандарт України, 2003 – 14 с.

20. Європейський – (Codex Alimentarius Commission) HACCP: Hazard Analysis and Critical Control Points system and guidelines for its application. – Rome : FAO/WHO, 2003 – 52 p.

21. Конспект лекцій з дисципліни «Управління якістю та безпечністю харчо-вої 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.

22. ТУ У 24885762.003-98 Продукт соєвий тофу. Технічні умови. – Київ, 1998 – 12 с.

23. ДСТУ 4518:2008 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 27 с.

24. Методичні рекомендації щодо оформлення експертних висновків у сфері контролю харчових продуктів / Держпродспоживслужба України. – Київ, 2020. – 15 с.

25. ДСТУ ISO 4833-1:2014. Мікробіологія харчового ланцюга. Горизонтальний метод підрахунку мікроорганізмів. Підрахунок колоній за температури 30° С методом розливу по чашках. – Київ: ДП “УкрНДНЦ”, 2014. – 18 с.

26. ДСТУ ISO 21527-1:2014. Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод выявления и подсчета энтеробактерий (Enterobacteriaceae). – Київ: ДП “УкрНДНЦ”, 2014. – 16 с.

27. Основи хімії та методи аналізу харчової продукції [Електронний ресурс] : підручник / Н. К. Черно, О. О. Антіпіна, О. В. Малинка, С. І. Вікуль ; Одес. Нац. Технол. Ун-т. – Одеса : ОНТУ, 2024. – 284 с.

28. Конспект лекцій з дисципліни “Методи контролю якості продукції” [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 “Харчові технології” ден. Та заоч. Форм навчання. Галузь знань 18 “Виробництво та технології”. Ступень

вищої освіти “Бакалавр” / С. В. Бельтюкова ; відп. За вип. А. І. Капустян ; Каф. Харчової хімії, експертизи та біотехнологій. – Одеса : ОНТУ, 2024. – 79 с.

29. Ідентифікація і методи виявлення фальсифікації харчової продукції : опор. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : для студентів спец. 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології» ступеня вищ. Освіти «бакалавр» за освіт.-проф. Програмою «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції» ден. І заоч. Форм навчання / О. О. Антіпіна ; Каф. Харчової хімії та експертизи. – Одеса : ОНТУ, 2022. – 67 с.

30. Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. та ін. Методи визначення фальсифікації товарів: підручник. — К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. — 272 с.

31. 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.

32. Вимоги європейських торгових мереж до національної сільськогосподарської та харчової продукції, що імпортується в ЄС. Короткий посібник для початківців з основних питань, що стосуються виходу на європейський ринок / Проєкт «Сприяння виходу українських аграрних та харчових підприємств на світові ринки», Німецьке товариство міжнародного співробітництва (GIZ). – К. : ТОВ «Інтерсервіс», 2015. – 56 с.

33. Посібник для малих та середніх підприємств плодоовочевої галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції ХАССП / Василенко Г., Миронюк Г., Дорофєєва О. – Київ, 2008. – 134 с.

34. Наказ МОЗ України № 528 від 27.12.2001 р. Про затвердження Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу : нормативний документ. Київ : МОЗ України, 2014. — 34 с.

35. Охорона праці в галузі. Загальні вимоги: навч. Посібник / Зеркалов Д.В. — К.: «Основа». 2011. — 237 с.

36. Вимоги з охорони праці щодо робочого місця працівника та у побуті: конс-пект лекцій / Лисюк В.М. — Одеса, 2019. — 67 с.

37. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Київ, 1999. — 12 с.

38. ДСП-201-97. Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря на-селених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами). Ки-їв, 1997. — 33 с.

39. ДБН В.2.5-28-2018. Природне і штучне освітлення. Київ, 2018. — 96 с.

40. ДСН 3.3.6.037-99 . Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інф-развуку. Київ, 1999. — 34 с.

41. ДСН 3.3.6. 039-99 . Державні санітарні норми виробничої загальної та лока-льної вібрації. Київ, 2000. — 39 с.

42. Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища" No 1264-XII від 25 червня 1991 року.

43. Конспект лекцій з освітнього компоненту «Санітарія виробництва та управління відходами» для здобувачів першого рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання за спеціальністю G13 «Харчові технології» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво» освітньої про-грами «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»/ Укла-дач: Н.В. Доценко. Одеса: ОНТУ. 118с.

Додаток А

Опис інгредієнтів та допоміжних матеріалів згідно НАССР

Опис рецептурного інгредієнту 1 (соєві боби)

Вид та назва компоненту	Основна сировина – соєві боби
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 4964:2008 Соя. Технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Зовнішній вигляд – чисті, сухі, цілі боби; колір – жовтий або кремовий; запах – характерний, без сторонніх запахів
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Вологість, %, не більше ніж 12,0 Масова частка білка, в перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж 35,0 Масова частка олії, в перерахунку на суху речовину, %, не менше ніж 12,0 Сміттева й олійна домішки (разом), %, не більше ніж 10,0 Зокрема сміттева домішка – 3,0 В олійній домішці: морозобійне насіння сої – 5,0 насіння соняшнику – 2,0 Насіння рицини – не допускається Зараженість шкідниками – не допускається.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Не нормуються
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Токсичні елементи мг/кг: свинець – 0,5 кадмій – 0,1 миш'як – 0,2 ртуть – 0,02 мідь – 10,0, цинк – 50,0 Мікотоксини мг/кг: афлатоксин В ₁ – 0,005 зеараленон – 1,0 Т-2 токсин – 0,1 дезоксиніваленол – 0,5 Радіонукліди, Бк/кг: цезій-137 – 50 стронцій-90 – 30 Пестициди
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Чисті соєві боби, без добавок.
Походження	Рослинне
Спосіб виробництва	Збирання, очищення, сушіння.
Методи пакування та постачання	Постачають насипом усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, які чинні на транспорті певного виду.
Умови зберігання	У чистому, сухому, без сторонніх запахів, не зараженому

	шкідниками, добре провітрюваному зерносховищі при температурі не вище 10 °С та відносній вологості повітря не більше 65%.
Строк придатності до споживання / використання	Не більше 12 місяців при належних умовах зберігання.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Очищення від механічної домішки (частинки ґрунту, пил, камінці, шматки соломи, рослинні рештки, інші зерна), металевої домішки (залізнi стружки, шматки металу), вилучення недозрілих, пошкоджених, пліснявих або зіпсованих зерен, миття.
Специфікації закуплених компонентів	Соеві боби повинні відповідати вимогам ДСТУ 4964:2008, мати сертифікат відповідності. Кожну партію соєвих бобів супроводжують свідоцтвом про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів та посвідченням або сертифікатом про якість.

Опис рецептурного інгредієнту 2 (вода питна)

Вид та назва компоненту	Допоміжна речовина/розчинник – вода питна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Повинна бути прозорою, безбарвною, без запаху і присмаку, допустима лише легка свіжість у смаку.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Температура – від 5 до 25 °С (рекомендований діапазон) водневий показник (рН) – 6,5–8,5 загальна жорсткість – не більше 7,0 ммоль/дм ³ сухий залишок – не більше 1000 мг/дм ³ окиснюваність (перманганатна) – не більше 5,0 мг О ₂ / дм ³ Неорганічні компоненти, мг/дм ³ : сульфати (SO ₄ ²⁻) – 250 хлориди (Cl ⁻) – 250 залізо загальне – 0,2 марганець – 0,05 мідь (Сi) – 1 цинк (Zn) – 1 натрій (Na) – 200 Органічні компоненти, мг/дм ³ : нафтопродукти, – 0,1 феноли леткі, – 0,001 хлорфеноли, – 0,0003
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Мікробіологічні показники: Число бактерій в 1 см ³ води, що досліджують (ЗМЧ) за 37 °С, КУО/см ³ – 100 Число бактерій групи кишкових паличок (коліформ) в 1 дм ² води, що досліджують (індекс БГКП), КУО/Дм ³ – 3 Число термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ індекс ФК) у 100 см ³ води, що досліджують, КУО/100 см ³ – не допускається Число патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води, що досліджують, КУО/дм ³ – не допускається

	Число колифагів в 1 дм³ води, що досліджують, БУО/дм³ – не допускається Спори сульфиторедувальних клостридій, наявність (чисельність)/20 см³ – не допускається Вірусологічні показники: ентеровіруси, аденовіруси, ротавіруси, реовіруси та антиген вірусу гепатиту А, БУО/дм³ – не допускається Паразитологічні показники: Число патогенних кишкових найпростіших у 50 дм³ води, що досліджують, (клітини, цисти)/50 дм³ – не допускається Число кишкових гельмінтів у 50 дм³ води, що досліджують, (клітини, яйця, личинки)/50 дм² – не допускається Мікроміцети (<i>Aspergillus fumigatus</i>, <i>Aspergillus niger</i>, <i>Penicillium exranguum</i>) – не допускається, КУО/100 см³ – не допускається
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Токсикологічні показники: Неорганічні компоненти, мг/дм³: аміак (NH₄⁺) – не більше 0,5 алюміній (Al) – 0,2 барій (Ba) – 0,1 берилій (Be) – 0,0002 бор (B) – 0,5 кадмій (Cd) – 0,001 кобальт (Co) – 0,1 миш'як (As) – 0,01 молібден (Mo) – 0,07 нікель (Ni) – 0,02 нітриди (NO₂⁻) – 0,5 нітрати (NO₃⁻) – 50 перхлорати (ClO) – 0,01 ртуть (Hg) – 0,0005 свинець (Pb) – 0,01 селен (Se) – 0,01 стронцій (Sr) – 7 сурма (Sb) – 0,005 талій (Tl) – 0,0001 фториди (F⁻) – у межах 0,7–1,5 хром загальний (Cr) – 0,05 ціаніди (CN), зокрема ціаноген хлорид – 0.05 Органічні компоненти, мг/дм³: Бензалірен – 5×10⁶ Бензол – 0,001 пестициди (сума) – 0,0005 синтетичні аніоноактивні поверхнево–активні речовини (АПАР) – 0,5 трихлоретилені тетра хлоретилен (сума) – 0,01 чотирихлористий вуглець – 0.002 Інтегральні показники: окиснюваність перманганатна – 5,0 мг О/дм³ загальний органічний вуглець – 8,0 мг С/дм³ Радіаційні показники: сумарна альфа–активність не повинна перевищувати 0,1 Бк/дм³. Сумарна бета–активність не повинна перевищувати 1,0 Бк/дм³.

Склад багатокomпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Вода очищена
Походження	Природне
Спосіб виробництва	Очищення та фільтрація.
Методи пакування та постачання	Питна вода централізованого постачання подається споживачам через систему водогонів, що включає водозабірні споруди, очисні установки, насосні станції та розподільчі мережі.
Умови зберігання	Питна вода у централізованих системах зберігається у спеціальних резервуарах і водонапірних баштах, які забезпечують постійне підтримання якості води та її тиску у мережі.
Строк придатності до споживання / використання	Для води, що подається централізовано, строк споживання не обмежується за умови її відповідності нормативним показникам якості та безпечності.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Питна вода централізованого постачання перед подачею споживачеві проходить повний цикл оброблення, що включає: механічне очищення; коагуляцію та фільтрацію; знезараження (хлорування, озонування, ультрафіолетове опромінення тощо); за потреби — демінералізацію або коригування мінерального складу.
Специфікації закуплених компонентів	Вода питна централізованого постачання повина відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014. Усі хімічні реагенти, що використовуються у водопідготовці, мають бути дозволені для застосування МОЗ України, відповідати національним та гармонізованим європейським стандартам, і мати відповідну супровідну документацію (паспорт якості, сертифікат відповідності, санітарний висновок).

Опис рецептурного інгредієнту 3 (кальцій хлорид)

Вид та назва компоненту	Коагулянт – кальцій хлорид
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ТУ У 20.1-05761650-001:2012 Добавки харчові. Кальцій хлорид Е509. Технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Зовнішній вигляд – тверді гігроскопічні гранули або агломерати. Колір – від білого до блідо-рожевого. Запах – характерний, слабо виражений. Смак – від гіркого до солоного.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Масова частка кальцію хлориду %, не менше – 95 Дуже добре розчиняється у воді та етиловому спирті.
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Не містить патогенних мікроорганізмів; мікробіологічно безпечний при дотриманні умов зберігання.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка солей магнію (з розрахунку на $MgCl_2$), %, не більше – 0,5 Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше – 0,1 Масова частка вільної лугу (з розрахунку на $Ca(OH)_2$), %, не

	більше – 0,15 Масова частка сульфатів (з розрахунку на сульфат-іон), %, не більше – 0,05 Масова частка заліза, %, не більше – 0,004 Масова частка лужних металів (калій і натрій), %, не більше – 0,5 Вміст фторидів, мг/кг, не більше – 40,0
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Монокомпонентний – кальцій хлорид (CaCl_2 .)
Походження	Неорганічне хімічне
Спосіб виробництва	Нейтралізація хлоридної кислоти вапняним молоком, очищення, випарювання та кристалізація.
Методи пакування та постачання	Герметично запакований у поліетиленові або пропіленові мішки (вага 25 кг) з маркуванням згідно ДСТУ 4518:2008 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила.
Умови зберігання	В сухому, добре провітрюваному приміщенні, захищеному від світла при температурі не вище 25 °C та відносній вологості повітря не більше 70%. °C.
Строк придатності до споживання / використання	2 роки з дати виготовлення за умови дотримання умов зберігання.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Точне дозування (концентрація 0,1 г/л)
Специфікації закуплених компонентів	Кальцій хлорид харчової чистоти згідно з ГОСТ Р 55973:2014 або ДСТУ ISO 22241; на кожен партію постачається сертифікат якості та безпечності.

Опис рецептурного інгредієнту 4 (сіль кухонна)

Вид та назва компоненту	Мінеральна добавка – сіль кухонна
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
Органолептичні характеристики інгредієнту	Колір – білий Зовнішній вигляд – кристалічний сипкий продукт. Не дозволено наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням кухонної солі Смак – солоний без стороннього присмаку Запах – відсутній
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Масова частка хлориду натрію, %, не менше 99,5 Масова частка кальцій-іона, %, не більше 0,02 Масова частка магній-іона, %, не більше 0,01 Масова частка сульфат-іона, %, не більше 0,20 Масова частка калій-іона (для продукту без йодовмісної добавки), %, не більше 0,02 Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше 0,005 Масова частка сульфату натрію, %, не більше 0,21

	Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше 0,03 Масова частка вологи, %, не більше 0,1 6,5–8,0 рН розчину 6,5–8,0
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Не містить патогенних мікроорганізмів, не сприяє росту мікрофлори
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Токсичні елементи мг/кг, не більше: свинець – 2,00 кадмій – 0,10 ртуть – 0,01 миш'як – 1,00 мідь – 3,00 цинк – 10,00 Радіонукліди, Бк/кг, не більше: цезій-137 – 120 стронцій-90 – 30
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Монокомпонентний – натрій хлорид (NaCl.)
Походження	Мінеральне
Спосіб виробництва	Видобувають з надр землі (кам'яна сіль, найпоширеніша), одержують з підземних розсолів або штучних солоних розчинів (виварна сіль), з дна соляних озер (самосадна сіль) із морської води (осадова сіль). Потім очищення, сушіння, подрібнення, пакування.
Методи пакування та постачання	Поліпропіленові мішки (вага 50 кг) згідно ДСТУ 3748 та маркуванням згідно ДСТУ 4518:2008 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила. Транспортиують усіма видами транспорту згідно з правилами перевезення вантажів, які чинні на транспорті певного виду.
Умови зберігання	В сухому, добре провітрюваному приміщенні, захищеному від світла при температурі не вище 25 °С та відносній вологості повітря не більше 70%. °С.
Строк придатності до споживання / використання	2 роки з дати виготовлення при дотриманні умов зберігання.
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Приготування розчину (5%–10%) залежно від рецептури.
Специфікації закуплених компонентів	Має відповідати ДСТУ 3583:2015, на кожен партію постачається сертифікат якості та безпечності

Опис тари

Вид та назва компоненту	Вакуумний пакувальний пакет із багатошарової полімерної
-------------------------	---

КРБ.XXEmaB.1.494-03.1.7

Арк.

	плівки (типу PA/PE або PET/PE)
Позначення та назва НД, які встановлюють вимоги до якості та безпечності	ДСТУ EN 15593:2015 (гігієна пакування), ДСТУ 4518:2008 (полімерні матеріали для пакування), ДСТУ EN 1186 (серія) – випробування на міграцію, Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»
Органолептичні характеристики інгредієнту	Прозорі або напівпрозорі, без стороннього запаху, гладка поверхня, без плям, тріщин і сторонніх включень.
Фізико-хімічні характеристики інгредієнту	Бар'єрність до кисню – $\leq 10 \text{ см}^3/\text{м}^2 \times 24 \text{ год}$; водопоглинання – низьке; температура герметизації – 120...160 °C; міцність на розрив – не менше 15 Мпа
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Відсутність мікробного забруднення при виробництві; стерильність внутрішньої поверхні пакету для прямого контакту з харчовими продуктами.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Загальна міграція речовин – не більше 10 мг/дм ² (згідно з EN 1186); відсутність токсичних залишків мономерів та важких металів
Склад багатокомпонентних інгредієнтів, включаючи добавки та допоміжні матеріали	Поліамід (РА), поліетилен (РЕ), або поліетилентерефталат (РЕТ); можуть містити антистатичні або антиоксидантні добавки (у межах дозволених норм)
Походження	Промислове виробництво пакувальних матеріалів; виробники з України, Польщі, Німеччини або інших країн ЄС.
Спосіб виробництва	Екструзія або ламінування багатошарової плівки, формування пакетів, контроль якості, герметична упаковка партії
Методи пакування та постачання	У поліетиленових мішках або картонних коробках; транспортування в чистих, сухих умовах, захищених від прямого сонячного проміння
Умови зберігання	У сухих, вентильованих складських приміщеннях при температурі від +5 до +30 °C, відносній вологості не більше 75%
Строк придатності до споживання / використання	До 24 місяців від дати виготовлення (залежно від умов зберігання та типу плівки)
Підготування та/або оброблення перед використанням або переробленням	Візуальний огляд, перевірка цілісності, за потреби – санітарна обробка
Специфікації закуплених компонентів	Паспорт якості від виробника, декларація відповідності матеріалів вимогам до харчового контакту (EN 1935/2004), протокол випробувань на міграцію (EN 1186), санітарний висновок або дозвіл на використання.

Додаток Б

Методи контролю сировини за показниками якості та безпечності

КРБ.XXEmB.1.494-03.1.7

Арк.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Соеві боби		
Органолептичні показники (запах, колір)	ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості	Органолептична оцінка кольору та запаху соєвих бобів для контролю їх якості перед промисловою переробкою, з використанням стандартних проб, лабораторного обладнання та нагрівання до 40°C для виявлення характерного запаху.
ГМО, %	ДСТУ 5021.2:2008 Соя. Ідентифікація генетично модифікованих організмів. Частина 2. Метод визначення генетично модифікованих організмів	ПЛР (Полімеразна ланцюгова реакція): Найнадійніший метод, що дозволяє детектувати та кількісно оцінювати специфічні послідовності ДНК, які не зустрічаються в природі.
Масова частка вологості, %	ДСТУ ISO 665:2008 Насіння олійних культур. Визначення вмісту вологості та летких речовин (ISO 665:2000, IDT)	Сутність методу полягає в термогравіметричному визначенні вологості, а саме у висушуванні наважки соєвих бобів до постійної маси в стандартних умовах (105°C) та обчисленні втрати маси у відсотках, що є вологість, при цьому перед сушінням проводиться кондиціювання проби для стабілізації вологості продукту.
Масова частка білків перерахунку на суху речовину, %	ДСТУ ISO 20483:2016 Злакові та бобові культури. Визначення вмісту азоту та сирого протеїну методом К'ельдаля (ISO 20483:2013, IDT)	Метод К'ельдаля: органічна речовина зразка мінералізується концентрованою сірчаною кислотою з каталізатором, перетворюючи весь органічний азот на сульфат амонію, який потім відщеплюють лугом, виділяючи аміак, поглинають його і титрують для визначення його кількості, а потім перераховують на вміст білка.
Масова частка олії в перерахунку на суху речовину, %	ДСТУ 8144:2015X33 Насіння олійне. Визначення олійності рефрактометричним методом	Вміст олії визначається витягуванням олії з соєвих бобів нелетким розчинником, показник заломлення якого значно відрізняється від показника заломлення олії з подальшим визначенням концентрації олії в розчині за показником заломлення.
Сміттєва домішка, %	ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.	Метод заснований на фракційному поділі проби сої за допомогою сита та ручного відбору, щоб кількісно визначити бур'янову, олійну, шкідливу та особливо враховує домішки (наприклад, металомагнітні частинки). Методики варіюються для різних типів домішок, але засновані на зважуванні компонентів, що виділяються після просіювання або ручного сортування з наважок, що дозволяє розрахувати їх відсотковий вміст, а значить оцінити якість насіння для промислової переробки.
Олійна домішка, %		
Зараженість шкідниками, шт.	ДСТУ 4138-2002 Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості.	Сутність методу полягає у визначенні зараженості соєвих бобів шкідниками (комахами та кліщами) шляхом їх просіювання через сита та ручного підрахунку живих шкідників на чорному склі з лупою. Цей метод дозволяє виявити наявність живих комах і кліщів у всіх стадіях розвитку, а потім підрахувати їх кількість на 1 кг сировини
Масова частка токсичних елементів, мг/кг	ДСТУ ISO/TS 6733:2015 Молоко та молочні продукти. Визначення свинцю методом атомно-абсорбційної спектроскопії	Атомно-абсорбційний метод заснований на вимірюванні поглинання світлового випромінювання вільними атомами токсичних елементів у полум'ї або графітовій печі атомно-абсорбційного спектрометра, при цьому величина поглинання пропорційна концентрації елемента в досліджуваній пробі.
Масова частка афлатоксину B1, мг/кг	ДСТУ EN 12955-2001 Продукти харчові. Визначення афлатоксину-B1 та суми афлатоксинів B1, B2, G1 та G2 у зернових культурах, фруктах	Пробу екстрагують за допомогою суміші метанолу та води. Екстракт фільтрують, розбавляють водою та розміщують в афінній колонії, що містить в собі антитіла, специфічні для афлатоксину B1, B2, G1 та G2. Афлатоксини ізолюють, очищують та

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
	із твердою шкіркою та похідних від них продуктах. Метод високоефективної рідинної хроматографії за допомогою постколонкової дериватизації та очищення на імунній колонці	концентрують на колонці, а потім видаляють з антитіл за допомогою метанолу. Афлатоксини визначають кількісно за допомогою рідинної хроматографії оберненої фази з флуоресцентним детектуванням та постколонкової дериватизації йоду.
Масова частка афлатоксину-B1, мг/кг	ДСТУ EN 12955:2001 Продукти харчові. Визначення афлатоксину-B1 та суми афлатоксинів B1, B2, G1 та G2 у зернових культурах, фруктах із твердою шкіркою та похідних від них продуктах. Метод високоефективної рідинної хроматографії за допомогою постколонкової дериватизації та очищення на імунній колонці (EN 12955:1999, IDT) ДСТУ 4988:2008 Зерно, зернобобові та продукти їх перероблення. Визначення вмісту зеараленону методом рідинної хроматомас-спектрометрії. ДСТУ EN 15891:2014 Продукти харчові. Визначення дезоксиніваленолу (DON) у зернових та продуктах їх переробки методом ВЕРХ	Сутність методу визначення афлатоксинів полягає в екстракції їх з проби, очищенні за допомогою імуноафінної колонки, подальшому хроматографічному розділенні методом ВЕРХ з постколонковою дериватизацією та кількісному визначенні.
Масова частка зеараленону		Сутність методу визначення зеараленону полягає в екстракції його з проби органічним розчинником, подальшому очищенні екстра.
Масова частка дезоксиніваленолу, мг/кг		Сутність методу визначення дезоксиніваленолу полягає в екстракції його з проби органічним розчинником, очищенні екстракту та кількісному визначенні за допомогою ВЕРХ.
Масова частка залишкових пестицидів, мг/кг	ДСТУ ISO 5705:2004 (ISO 5705:1997) Продукти харчові та комбікорми. Визначення залишкових кількостей пестицидів методом газової хроматографії.	Сутність методу полягає в екстракції пестицидів сировини ацетоном, очищення екстракту на колонці з силікагелем і концентрованою сірчаною кислотою, а потім ідентифікації та кількісному визначенню за допомогою тонкошарової хроматографії (ТСХ) з використанням гексану як рухомої фази.
Масова частка радіонуклідів, Бк/кг	ГН 6.6.1.1-130-2006 Державні гігієнічні нормативи Допустимі рівні вмісту радіонуклідів 137Cs та 90Sr у продуктах харчування та питній воді	МВВ Методика виконання вимірів активності радіонуклідів у рахованих зразках на гама-бета-спектрометрах з використанням програмного забезпечення «LSRM» № 1680/07 С-П 21.12.2007
Вода питна водопровідна		
Органолептичні показники (запах, смак та присмак, кольоровість, каламутність)	ДСТУ 7525:2014 Вода питьевая. Требования и методы контроля качества	Органолептическая оцінка питної води шляхом визначення її запаху, смаку та присмаку (за 5-бальною шкалою), а також фотометричні методи для визначення кольоровості (порівняння з еталонами) та каламутності (використання стандартної суспензії каоліну, що порівнюється зі суспензією випробуваної води) для встановлення відповідностей.
Водневий показник (рН)	ДСТУ 4077:2001 Яість води. Визначення рН	Електрометричний метод визначання рН базується на вимірюванні електрорушійної сили електрометричної комірки, яка складається з вимірюваного розчину, скляного електрода і електрода порівняння.
Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	ДСТУ ISO 6059:2003 Якість води. Визначання сумарного вмісту кальцію та магнію. Титриметричний метод із	Комплексометрично титрують кальцій та магній водним розчином двонатрієвої солі етилендіамінтетраоцтової кислоти за значення рН 10. Еріохром чорний, що має синій колір, в присутності

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
	застосуванням етилендіамінтетраоцтової кислоти (ISO 6059:1984, IDT)	іонів кальцію та магнію утворює пурпурово-червоне або фіолетове забарвлення, використовують в якості індикатора.
Сухий залишок, мг/дм ³	ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості	Визначення вмісту сухого залишку питної води ваговим методом: певний об'єм води випарюють у фарфоровій чашці з додаванням соди до постійної маси при 150 °С, а потім розраховують різницю в масі, щоб отримати кількість всіх розчинених (нелетких) мінеральних та органічних речовин.
Лужність загальна, моль/дм ³	ДСТУ ISO 9963-1:2007 Якість води. Визначення лужності. Частина 1. Визначення загальної та складової лужності (ISO 9963-1:1994, IDT)	Пробу титрують стандартним розчином кислоти до кінцевої точки рН 8,3 і 4,5 під час візуального або потенціометричного контролю. За результатами аналізування визначають наявність трьох основних компонентів: гідрокарбонатів, карбонатів і гідроксиду, які зумовлюють лужність проби. Титруванням до кінцевої точки рН 8,3 визначають у пробі весь гідроксид і половину наявного карбонату. Титруванням до кінцевої точки рН 4,5 визначають загальну лужність проби.
Сульфати, мг/дм ³	ДСТУ EN ISO 10304-1:2025 «Якість води. Визначення розчинених аніонів методом рідинної іонної хроматографії. Частина 1»	Метод визначення сульфат-іонів у воді шляхом хроматографічного розділення іонів у колонці та їх реєстрації детектором провідності з подальшим розрахунком концентрації за калібрувальними розчинами.
Хлориди, мг/дм ³	ДСТУ ISO 9297:2007 Вода якість. Визначення хлориду. Титрування нітратом срібла із застосуванням хроматного індикатора (метод Мора) (ISO 9297:1989, IDT)	У результаті хімічної реакції взаємодії хлорид-іона з доданими іонами срібла утворюється нерозчинний осад. У разі додавання невеликої надлишкової кількості іонів срібла утворюється червоно-коричневий хромат срібла з іонами хромату, який додавали як індикатор. Цю реакцію застосовують для виявлення кінцевої точки титрування. Рівень рН підтримують у межах від 5 до 9,5 протягом усього процесу титрування, для того щоб випав осад.
Окиснюваність (перманганатна), мг О ₂ / дм ³	ДСТУ ISO 8467:2021 Якість води. Визначення перманганатної окиснюваності (ISO 8467:1993, IDT)	Метод перманганатної окислюваності заснований на окисненні органічних речовин у воді розчином перманганату калію при нагріванні та подальшому титруванні залишкового перманганату сульфідом. Витрата перманганату пропорційна кількості окислюваних речовин у пробі води.
ЗМЧ при температурі 37°C, КУО в 1 см ³	МВ 10.2.1-113-2005 Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води	Визначення ЗМЧ проводять методом глибинного посіву води у поживний агар і враховують усі колонії мікроорганізмів, які можна побачити при 2-5-кратному збільшенні, що виросли при температурі (36 ± 1) °С протягом (24 ± 2) годин чи при (22 ± 1) °С протягом 48 годин в глибині та на поверхні поживного агару.
Загальні коліформи в 100 см ³	МВ 10.2.1-113-2005 Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води	Метод мембранної фільтрації полягає у фільтруванні певного об'єму води через мембранні фільтри, інкубації їх при (36 ± 1) °С на середовищі Ендо, підрахунку кількості бактерій, що виросли, подальшій ідентифікації за культуральними та біохімічними властивостями та розрахунку індексу в 1 дм ³ води.
E.coli в 100 см ³	МВ 10.2.1-113-2005 Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води	Суть титраційного методу полягає в посіві певних об'ємів води, що досліджується, в середовища накопичення (глюкозо-пептонне, лактозо-пептонне середовища), підрощуванні при (36 ± 1) °С з подальшим висівом на середовище Ендо, ідентифікації бактерій, що виросли, та визначенні НВЧ БГКП в 1 дм ³ води за таблицями.

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella в 1 дм ³	МВ 10.2.1-113-2005 Санітарно-мікробіологічний контроль якості питної води	Метод полягає в концентрації проб, накопиченні сальмонел у середовищі попереднього збагачення з наступним збагаченням в елективних рідких поживних середовищах, селекцією на двох різних диференційно-діагностичних поживних середовищах та ідентифікацією виділених мікроорганізмів за біохімічними і серологічними ознаками.
Pseudomonas aeruginosa в 100 см ³	МР МЗ СССР 1984г Методичні рекомендації. Виявлення та ідентифікація Pseudomonas aeruginosa в об'єктах довкілля (харчових продуктах, воді, стічних рідинах)	Дослідження води на Ps. Aeruginosa складається з трьох етапів: накопичення Ps. Aeruginosa в рідкому середовищі збагачення, виділення Ps. Aeruginosa на щільному селективно-диференційному середовищі, ідентифікація Ps. Aeruginosa з використанням обмеженого набору найбільш надійних тестів.
Масова частка токсичних елементів, мг/кг	ДСТУ ISO 11885:2008 (ISO 11885:1996) Продукти харчові та кормові. Визначення вмісту елементів методом атомно-абсорбційної спектроскопії.	Сутність методу визначення токсичних елементів полягає у розчиненні проби, перенесенні елементів у розчин та їх кількісному визначенні методом атомно-абсорбційної спектроскопії (AAS).
Масова частка радіонуклідів, Бк/кг	ГН 6.6.1.1-130-2006 Державні гігієнічні нормативи Допустимі рівні вмісту радіонуклідів 137Cs та 90Sr у продуктах харчування та питній воді	МВВ Методика виконання вимірів активності радіонуклідів у рахованих зразках на гама-бета-спектрометрах з використанням програмного забезпечення «LSRM» № 1680/07 С-П 21.12.2007
Коагулянт – кальцій хлорид		
Органолептичні показники (колір, запах, смак)	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Метод заснований на органолептичному визначенні зовнішнього вигляду, кольору, смаку та запаху зразка.
Розчинність	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Визначення розчинності Метод полягає у визначенні об'єму дистильованої води або етилового спирту, необхідного для розчинення однієї масової частини зразка.
Масова частка кальцію хлориду %,	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Гравіметричне визначення. Метод полягає у вимірюванні вмісту CaCl ₂ у зразку, щоб переконатися, що він не нижчий за мінімальне значення.
Масова частка солей магнію (з розрахунку на MgCl ₂), %	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Комплексонометрія Метод полягає у визначенні вмісту сторонніх магнієвих солей; їх кількість обмежена нормативом.
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Гравіметричне визначення. Метод полягає у розчиненні зразка у воді, фільтрації нерозчинного осаду і зважуванні.
Масова частка вільної лугу (з розрахунку на Ca(OH) ₂), %	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Визначення масової частки вільної лугу. Метод заснований на титруванні водного розчину зразка робочим розчином гідроксиду кальцію до точки еквівалентності — зміни забарвлення індикатора фенолфталеїну.
Масова частка сульфатів (з розрахунку на сульфат-іон), %	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Гравіметричне визначення. Метод полягає в осадженні сульфат-іонів з розчину хлориду кальцію у вигляді малорозчинного сульфату барію (BaSO ₄), відділенні та промиванні осаду, висушуванні та прокалюванні до сталої маси, після чого маса отриманого осаду використовується для визначення масової частки сульфатів у зразку.
Масова частка заліза, %	ДСТУ 7260:2012 Хімічні реактиви.	Фотометричне визначення заліза. Метод заснований на утворенні забарвленого комплексу Fe ³⁺ та вимірюванні його оптичної густини.
Масова частка лужних металів (калій і натрій),	ДСТУ ISO 7485:2003 Корми для тварин. Визначення вмісту	Полум'яно-фотометричний метод з використанням обмежувальних розчинів. Метод полягає у порівнянні

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
%	калію і натрію. Методи з використанням полуменево-емісійної спекторметрії (ISO 7485:2000, IDT)	інтенсивності випромінювання резонансних ліній елементів, що утворюються в полум'ї газо-повітряної суміші при введенні в нього розчинів аналізованих реагентів та розчинів стандартів.
Вміст фторидів, мг/кг	ДСТУ EN ISO 10304-1:2022 Якість води. Визначення розчинених аніонів рідинною іонною хроматографією. Частина 1. Визначення бромиду, хлориду, фториду, нітрату, нітриту, фосфату та сульфату (EN ISO 10304-1:2009/AC:2012, IDT; ISO 10304-1:2007/Cor 1:2010, IDT). Поправка № 1:2022	Іон-селективний електродний метод. Метод полягає у вимірюванні концентрації F^- - іонів у водному розчині зразка за допомогою іон-селективного електрода, причому потенціал електрода пропорційний активності фторид-іонів, що дозволяє визначити їх вміст у мг/кг проби. Метод полягає у вимірюванні концентрації F^- у розчині зразка.
Сіль кухонна		
Органолептичні показники (колір, запах, смак)	ДСТУ 4886.2:2007 Сіль кухонна. Визначення органолептичних показників	Оцінюють візуально та шляхом дегустації в стандартних умовах. Зразок оглядають при належному освітленні, визначають його однорідність, наявність домішок, аналізують запах після розтирання солі та смак розчину, приготовленого у визначеній концентрації. Отримані результати порівнюють із вимогами стандарту.
Масова частка хлориду натрію, %	ДСТУ 4886.5:2007 Сіль кухонна. Визначення вмісту хлору	Меркуриметричний метод ґрунтується на титруванні хлоридів у розчині після відокремлення нерозчинного у воді залишку розчином азотнокислої ртуті з утворенням осаду хлориду ртуті, за наявності суміші дифенілкарбазону та бромфенолового синього як індикатора.
Масова частка кальцій-іона, %	ДСТУ 4886.6:2007 Сіль кухонна. Визначення вмісту кальцію та магнію	суть методу визначення зазвичай полягає в комплексонометричному титруванні або використанні спектрофотометрії/атомно-абсорбційного аналізу, де іон кальцію реагує з реагентом або виділяє специфічне світло, що дозволяє кількісно визначити його концентрацію в зразку.
Масова частка магній-іона, %		
Масова частка калій-іона (для продукту без йодовмісної добавки), %	ДСТУ 4886.8:2007 Сіль кухонна. Визначення вмісту калію	Фотометричне або полум'яно-фотометричне визначення калію. Метод заснований на тому, що калій утворює забарвлену сполуку або випромінює характерний сигнал у полум'ї, інтенсивність якого вимірюють приладом; отримане значення прямо пропорційне вмісту іона K^+ у зразку.
Масова частка сульфат-іона, %	ДСТУ 4886.7:2007 Сіль кухонна. Визначення вмісту сульфатів	Гравіметричне або турбідиметричне визначення сульфат-іона. Метод полягає в осадженні сульфат-іонів у вигляді малорозчинного сульфату барію, після чого каламутність розчину або маса отриманого осаду використовується для визначення їх кількості.
Масова частка сульфату натрію, %		
Масова частка оксиду заліза (III), %	ДСТУ 4886.13:2007 Сіль кухонна. Визначення вмісту оксиду заліза	Фотометричне визначення оксиду заліза (III). Метод заснований на утворенні іонами Fe^{3+} забарвленого комплексу (зазвичай із тіоціанат-іоном), інтенсивність забарвлення якого вимірюють фотометрично та використовують для визначення вмісту Fe_2O_3 .
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %	ДСТУ 4886.4:2007 Сіль кухонна. Визначення вмісту нерозчинного у воді залишку	Гравіметричне визначення нерозчинного у воді залишку. Метод полягає в розчиненні зразка у воді, фільтруванні нерозчинного осаду, його висушуванні та зважуванні, після чого масу залишку використовують для розрахунку його частки.
Масова частка вологи, %, не більше	ДСТУ 4886.3:2007 Сіль кухонна. Визначення вологи	Гравіметричне визначення вологи шляхом висушування. Метод полягає у висушуванні зразка до сталої маси, а втрату маси під час висушування

Найменування показника	Нормативний документ, що регламентує визначення даного показника	Назва та сутність методу
		використовують для визначення вмісту води.
pH розчину	ДСТУ 4886.24:2007 Розсіл хлориду натрію. Визначення pH	Потенціометричне визначення pH. Метод заснований на вимірюванні електродом водневого потенціалу стандартно приготовленого розчину, що дозволяє визначити його pH.
Масова частка токсичних елементів, мг/кг	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)	Метод заснований на мінералізації продукту способом сухого або мокрого озолення та визначення концентрації елемента в розчині мінералізату методом полум'яної атомної абсорбції.
Масова частка радіонуклідів, Бк/кг	ГН 6.6.1.1-130-2006 Державні гігієнічні нормативи Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ¹³⁷ Cs та ⁹⁰ Sr у продуктах харчування та питній воді	МВВ Методика виконання вимірів активності радіонуклідів у рахованих зразках на гама-бета-спектрометрах з використанням програмного забезпечення «LSRM» № 1680/07 С-П 21.12.2007

Додаток В

Ідентифікація небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу»

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	Прийнятний 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 соєвих бобів	Б – мікробіологічне збруднення	Недотримання умов переробки, зберігання, транспортування	КМАФАнМ, КУО, в 1 г — $1,0 \times 10^4$ БГКП, зокрема E.coli, КУО, в 1 г — не допускаються. Патогенні мікроорганізми роду Salmonella, в 25 г — не допускаються. Плісняві гриби, КУО, в 1 г — $2,0 \times 10^2$. Живі шкідники (комахи, кліщі, личинки) та їх сліди життєдіяльності — не допускаються.	ДСТУ 4964:2008	Гарантії постачальника Сертифікати якості Органолептична оцінка при прийманні	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	Х – мікотоксини токсичні елементи	Недотримання умов зберігання, транспортування	Не більше, мг/кг: афлатоксин В1 – 0,005 зеараленон – 1,0 Т–2 токсин – 0,1 дезоксиніваленол (вомітоксин) – 0,5–1,0 не більше, мг/кг : свинець – 0,5	ДСТУ 4964:2008	Гарантії постачальника Сертифікати якості ППУ–10 «Специфікації (вимоги) до сировини та	3	0,1	0,3	Неуттєвий

	Пестициди	недотримання агрономічних норм при вирощуванні сої	кадмій – 0,1 ртуть – 0,02 миш'як – 0,2 мідь – 10,0 цинк – 50,0 не більше, мг/кг: гексахлоран – 0,2 гептахлор – не дозволено алдрин – не дозволено дилдрин – не дозволено метафос – не дозволено карбофос – 3,0 трефлан – 0,5 ацетохлор – не дозволено гамма-ГХЦГ – 0,2 ДДТ метаболіти – 0,02	ДсанПіН 8.8.1.2.3.4–000– 2001	контроль за постачальниками»				
	Ф – сторонні домішки та предмети	Недотримання умов переробки, зберігання, транспортування	Не допускається	ДсанПіН 8.8.1.2.3.4–18 «Гігієнічні вимоги до харчових продуктів».	Гарантії постачальника Сертифікати якості	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.2 Зберігання соєвих бобів	Б – плісняві гриби шкідники та їх сліди життєдіяльності	Недотримання умов зберігання. Зараженість шкідниками приміщення для зберігання	Не більше $2,0 \times 10^2$ КУО/г Не допускається	ДСТУ 4964:2008	Контроль температури та вологості ППУ– 8 щодо контролю за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби	2	0,2	0,4	Несуттєвий

	Х – мікотоксини	Недотримання умов зберігання, порушення санітарно-гігієнічних правил	мікотоксинів мг/кг: афлатоксин В ₁ – 0,005 зеараленон – 1,0 Т-2 токсин – 0,1 дезоксиніваленол (вомітоксин) – 0,5–1,0	ДСТУ 4964:2008	Контроль мікотоксинів. Контроль залишкової кількості хімікатів ППУ-5 з чистоти поверхонь, процедур прибирання, виробничих, допоміжних, побутових приміщень	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.3 Підготовка бобів	Б – залишкова мікрофлора	Недотримання санітарних умов	Не допускається	ДСТУ 4964:2008		2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.4 Замочування бобів	Б– мікробіологічне забруднення з обладнання або рук персоналу	Недотримання умов технологічного процесу	Не допускається	ТІ	Контроль параметрів (температура, час) ППУ-12 Контроль технологічних процесів	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – сторонні домішки та предмети	Недотримання умов технологічного процесу	Не допускається	ТІ	Візуальний контроль ППУ-2	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–

1.5 Подрібнен ня бобів і змішуван ня з водою	Б – мікробіоло гічне забруднення	Недотримання умов технологіч ного процесу	Не допускається	ТІ	Контроль параметрів (температура, час) ППУ–12 Контроль технологічних процесів	2	0,1	0,2	Несут тєвий
	Х – залишки миючих та де зинфікуючих засобів	Порушення санітарно–гігієнічних правил	Не допускається	ТІ	Контроль залишкової кількості хімікатів ППУ–5	2	0,2	0,4	Несут тєвий
	Ф – сторонні домішки та предмети	Недотримання умов технологічного процесу	Не допускається	ТІ	Візуальний контроль ППУ–2	2	0,1	0,2	Несут тєвий
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.6 Нагрівання соевої маси	Б – мікробіоло гічне забруднення	Недотримання умов технологічного процесу	Не допускається	ТУ У 24885762. 003–98	Контроль параметрів (температура, час) ППУ–12 Контроль технологічних процесів	3	0,3	0,9	Сутте вий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.7 Фільтру вання соевої маси і отримання соевого молока	Б – мікробіоло гічне забруд нення устатку вання	Порушення сантарно– гігієнічних правил	Не допускається	ТІ	Контроль параметрів (температура, час) ППУ–12 Контроль технологічних процесів	2	0,1	0,2	Несут тєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.1.7		Ф – потрапляння сторонніх домішок: частинок соєвої оболонки, волокон тканинного фільтра, частинок металу або пластику з обладнання	Несправність устаткування	Не допускаються	ТІ	Перевірити/замінити фільтр; Повторно профільтрувати соєву масу	2	0,3	0,6	Суттєвий
		А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
	1.8 Додавання коагулянту (згортання білка)	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Х – нестача (неякісний згусток) або надлишок (гіркий смак тофу) кальцію хлориду	Недотримання концентрації (помилка оператора, несправності в обладнанні)	Концентрація кальцію хлориду – 1 г/л	ТУ У 24885762.003–98	Лабораторні дослідження Усунення несправності обладнання	2	0,2	0,4	Несуттєвий
		Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
	1.9 Формування і пресування тофу	Б – мікробіологічне забруднення	Недотримання умов технологічного процесу	Не допускається	ТУ У 24885762.003–98	ППУ–12 Контроль технологічних процесів	2	0,1	0,2	Несуттєвий
		Х – залишки миючих та дезинфікуючих засобів	Порушення санітарно-гігієнічних правил	Не допускається	ТІ	Контроль залишкової кількості хімікатів ППУ–5	2	0,2	0,4	Несуттєвий
		Ф – неякісна текстура	Слабкий тиск – крихка текстура, надмірний – тверда	Тиск у межах 30...100 кПа	ТІ	Контроль тиску преса, використання таймерів	1	0,2	0,2	Несуттєвий

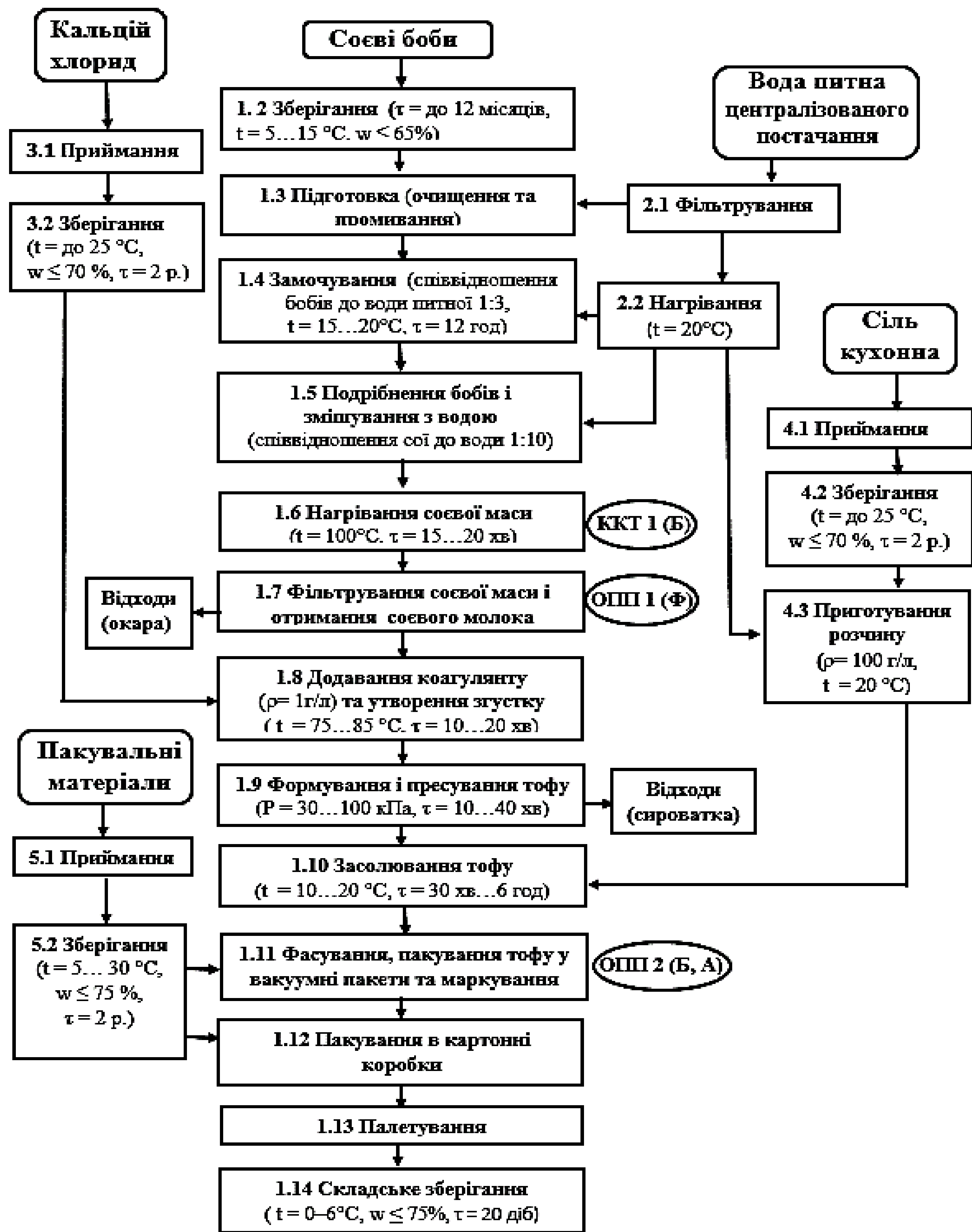
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.10 Засолован ня тофу	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – надмірний вміст натрію хлориду	Перевищення концентрації натрію хлориду або часу засоловання через помилу оператора або несправності устаткування	Концентрація натрію хлориду 100 г/л Час засоловання у межах 30 хвилин...6 годин (залежно від виду тофу)	ТУ У 24885762.003–98	Лабораторні дослідження Усунення несправності устаткування	1	0,2	0,2	Несуттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.11 Фасування, пакування тофу у вакуумні пакети та маркування	Б – повторне мікробіологічне забруднення продукту через контакт з повітрям, обладнанням, персоналом, пакувальними матеріалами	Недотримання температурних режимів та санітарних правил, порушення герметичності упаковки	Не допускається	ТУ У 24885762.003–98	Контроль санітарного стану	3	0,2	0,6	Суттєвий
	Х – залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Порушення технологічних режимів миття та приготування концентратів миючих, дезінфікуючих засобів	Не допускаються	ТУ У 24885762.003–98	Контроль санітарного стану	2	0,2	0,4	Несуттєвий

	Ф – сторонні предмети з на вколишнього середовища при руху продукту по транспорту у відкритому виді	Порушення санітарних правил	Не допускаються	ТУ У 24885762. 003–98	Візуальний контроль ППУ–2	2	0,2	0,4	Несуттєвий
	А – білки сої (альбумін, гліцинін, віцилін, легумін)	Відсутність або неправильне зазначення алергену «соя» на етикетці	Не допускається	Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» № 2639-VIII	Перевірка маркування	3	0,2	0,6	Суттєвий
1.12 Пакування в картонні коробки	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.13 Палетування	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
1.14 Складське зберігання тофу	Б – мікробіологічне забруднення	Недотримання умов зберігання	Не допускаються	ТУ У 24885762. 003–98	Контроль параметрів (температура, вологість, час)	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – білки сої	Природне походження	–	–	–	–	–	–	–
2.1 Фільтрування	Б – мікробіологічне	Недостатня ефективність	Не допускаються	ДСТУ 7525:2014	Гарантії постачальника	3	0,1	0,3	Несуттєвий

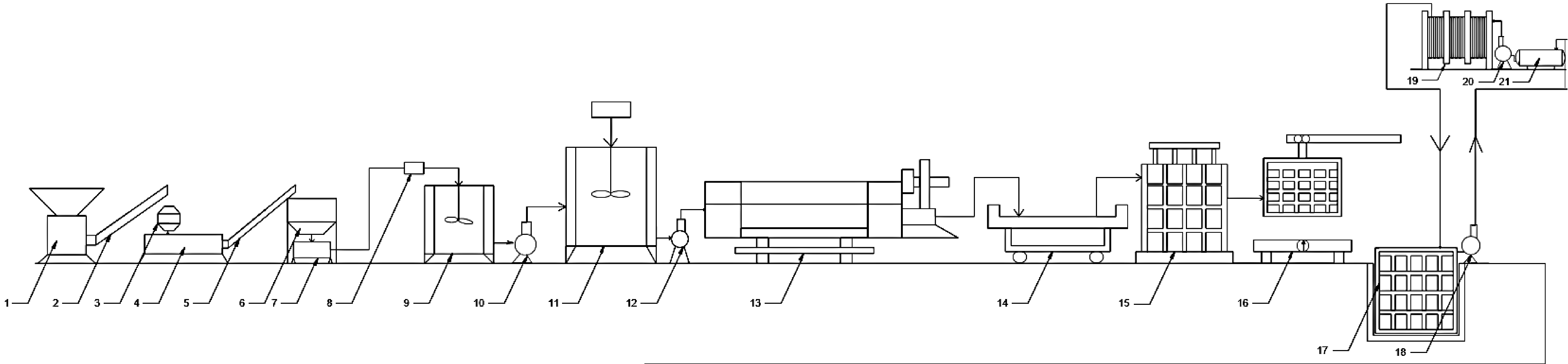
КРБ.ХХЕтаБ.1.494-03.1.7	ння води	забруднення	очистної системи			Сертифікати якості Перевірка фільтраційної системи на справність				
		Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Ф – потрапляння сторонніх часток	Несправність фільтраційної системи	Не допускаються	ДСТУ 7525:2014	Перевірка фільтраційної системи на справність.	2	0,1	0,2	Несуттєвий
		А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	2.2 Нагрівання води	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	3.1 Приймання кальцію хлориду	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Ф – сторонні домішки (мікропластик)	Недотримання умов транспортування (пошкодження упаковки)	Не допускаються	ГОСТ Р 55973:2014	Візуальний контроль ППУ–2	2	0,1	0,2	Несуттєвий
		А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	3.2 Зберігання кальцію хлориду	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	4.1 Приймання солі кухонної	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
		Х – токсичні елементи	Недотримання умов виробництва	Не більше, мг/кг: ртуть – 0,01; мідь – 3,0; миш'як – 1,0; цинк – 10,0; свинець – 2,0; кадмій – 0,1	ДСТУ 3583:2015	Гарантії постачальника Сертифікати якості ППУ–10	2	0,1	0,2	Несуттєвий

	Ф – сторонні домішки (мікропластик)	Недотримання умов транспортування (пошкодження упаковки)	Не допускаються	ДСанПіН 8.8.1.2.3.4–18	Візуальний контроль ППУ–2	2	0,1	0,2	Несуттєвий
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
4.2 Зберігання солі кухонної	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
4.3 Приготування розчину солі кухонної	Б – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Х – нестача або надлишок (солений смак) натрію хлориду	Недотримання концентрації натрію хлориду (помилка оператора, несправності в устаткуванні)	Концентрація натрію хлориду 100 г/л	ТІ	Усунення несправності устаткування Перевірити концентрацію, скоригувати розчин	1	0,2	0,2	Несуттєвий
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
5.1 Приймання пакувальних матеріалів	Б – патогенні мікроорганізми	Недотримання умов транспортування	Не допускаються	ДСанПіН 4.4.3–134–2006	Гарантії постачальника Сертифікати якості ППУ–10	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
5.2 Зберігання пакувальних матеріалів	Б – патогенні мікроорганізми	Передресне забруднення	Не допускаються	ДСанПіН 4.4.3–134–2006	Контроль санітарного стану	3	0,1	0,3	Несуттєвий
	Х – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	Ф – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–
	А – відсутні	–	–	–	–	–	–	–	–

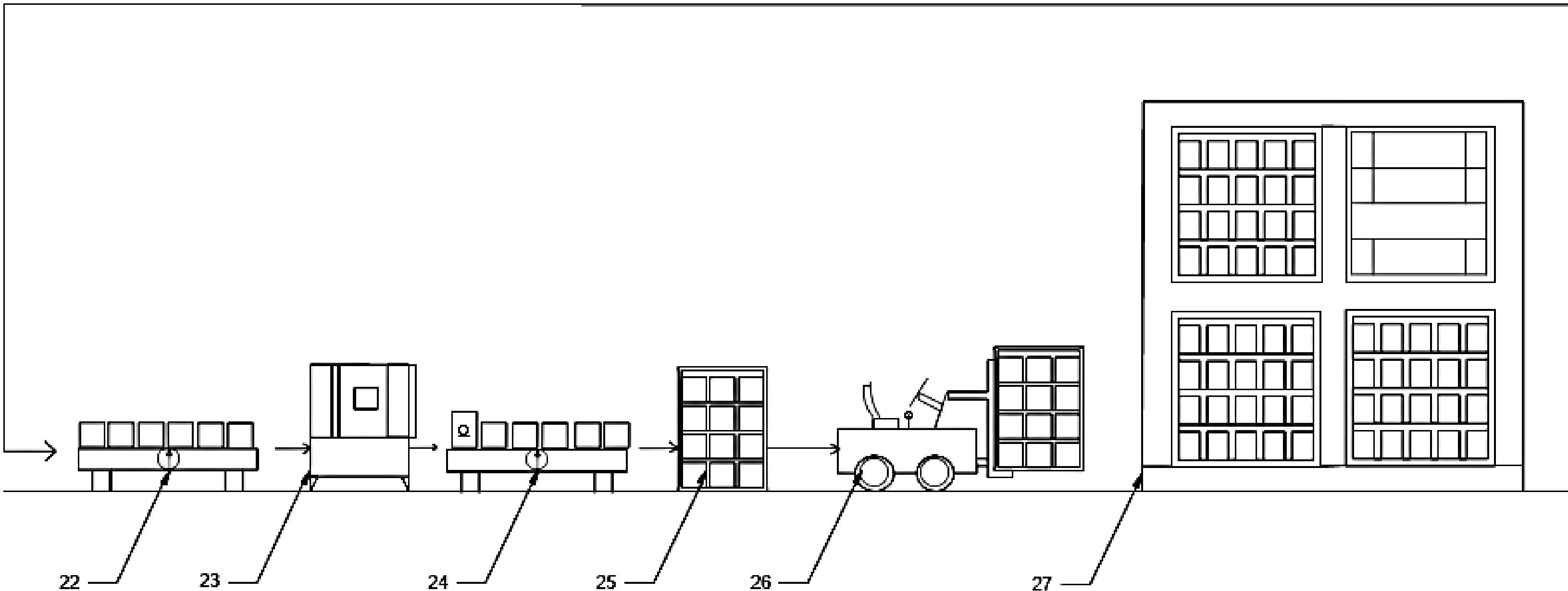
Блок-схема технологічного процесу виробництва продукту соєвого «Тофу»



Апаратурна схема виробництва продукту соєвого «Тофу»



№	Найменування обладнання
1	Вібробункер із сепаратором
2, 5	Гусяча шия
3	Метелоуловлювач
4	Віброміюча машина
6	Ємність для замочування соєвих бобів
7	Дробарка
8	Дозатор
9	Вакуумний екстрактор соєвого молока
10, 12, 18, 20	Відцентровий насос
11	Ємність для коагуляції
13	Прес
14	Візок
15	Формоутворювач
16	Транспортер
17	Сольовий басейн
19	Теплообмінник
21	Цистерна з водою
22	Транспортер
23	Вакуум-пакувальна установка
24	Картонопакувальна машина
25	Палета
26	Погрузчик
27	Склад готової продукції



							Технологічна експертиза та безпека харчової продукції		
							КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.1.7		
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		Аналіз небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод»		
Розроб.		Кіцелюк М.А.		підписано	10.06.26				
Керівник		Малинка О.В.		підписано	10.06.26		Апаратурна схема виробництва продукту соєвого «Тофу»		
Зав.каф.		Капустян А.І.		підписано	10.06.26				
							Стадія	Лист	Листів
								2	4
							ОНТУ - 2026		

Опис продукту соєвого «Тофу» згідно НАССР

Інформація, що зазначається	Пояснення
Офіційна назва продукту	Продукт соєвий «Тофу»
Нормативний документ, за яким виробляється продукт	ТУ У 15.3–22480087.001:2007 «Продукт соєвий тофу. Технічні умови».
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Соєві боби, вода питна, кальцію хлорид, сіль кухонна.
Органолептичні характеристики	Консистенція – однорідна, щільна або м’яка залежно від типу; смак – нейтральний або злегка солоний залежно від рецептури, запах – нейтральний або злегка бобовий; колір – білий або кремовий (обумовлений сортністю соєвої сировини).
Фізико–хімічні характеристики	Масова частка, %: білка не менше 8,0, жиру не більше 8,0, вологи не менше 80,0 рН, не більше 7,3 Не допускаються білки тваринного походження, металодомішки та сторонні домішки.
Вимоги до безпечності	Мікробіологічні показники: КМАФАнМ, КУО, в 1 г – $\leq 1,0 \times 10^5$ КУО/г БГКП (коліформи) – не допускаються Патогенні мікроорганізми роду Salmonella – не допускаються в 25 г Плісняві гриби – $\leq 1,0 \times 10^2$ КУО/г Токсичні елементи, мг/кг: свинець – 0,1 кадмій – 0,02 миш’як – 0,2 ртуть – 0,01 мідь – 10,0, цинк – 50,0 Мікотоксини мг/кг: афлатоксин В1 – 0,002 зеараленон – 1,0 Т–2 токсин – 0,1 дезоксиніваленол – 0,1 Радіонукліди, Бк/кг: цезій–137 – ≤ 50 стронцій–90 – ≤ 20
Споживче пакування	Вакуумні пакети, маса нетто – 200 г, 400 г, 800 г.
Транспортне пакування	Лотки по 10 одиниць.
Вимоги до маркування	На кожну одиницю споживчої тари наносять маркування, що містить: 1) назву продукту; 2) позначення нормативного документа на продукцію; 3) склад (перелік компонентів); 4) масу нетто; 5) харчову та енергетичну цінність; 6) назву та адресу виробника; 7) дату виготовлення; 8) строк придатності до вживання; 9) умови зберігання; 10) штриховий код. 11) непереносимість сої;
Умови зберігання та строк придатності	Зберігати в холодильнику за температури від 0°C до 6°C та відносної вологості повітря не більше 75%. Строк придатності – 20 діб за умови зберігання в упаковці, не більше 3 діб після відкриття упаковки.
Транспортування та реалізація	Допускається вантажовідправником самостійно вибирати вид транспортного засобу і обладнання, що використовується для оснащення транспортного засобу, режим використання цього обладнання під час перевезення продуктів в залежності від метеорологічних умов, для збереження відповідності продукту вимогам стандарту і забезпечення умов перевезення вимогам, встановлених виробником. Не допускається транспортування продуктів спільно з хімічними речовинами і надто пахучими продуктами або матеріалами. Транспорт повинний забезпечувати температурний режим (від 0°C до 6°C). Продукт необхідно реалізувати до закінчення строку придатності, зберігаючи його за умовами, зазначеними виробником на маркуванні.
Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів	Продукт підходить для вегетаріанців і веганів, людей із лактозною непереносимістю, а також для всіх споживачів без алергії на сою. Дітям можна вживати з 8 місяців.
Потенційно можливе використання не за призначенням	Споживання після закінчення терміну придатності; споживання після зберігання з порушенням температурного режиму; повторне заморожування після розморожування; використання особами з алергією на сою; використовувати, як корм для тварин.
Спосіб вживання	Продукт готовий до вживання або може бути використаний у кулінарії (супи, салати, смаження, запікання).

							Технологічна експертиза та безпека харчової продукції			
							КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.1.7			
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Аналіз небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод»		Стадія	Лист	Листів
Розроб.		Кіцельок	М.А.	підписано	10.06				3	4
Керівник	Малинка	О.В.	підписано	10.06		Опис продукту соєвого «Тофу»		ОНТУ-2026		
Зав.каф.	Капустян	А.І.	підписано	10.06						

План НАССР виробництва продукту соєвого «Тофу»

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
				Вимірювання або спостереження	Прилади, використ. Для моніторингу	Частота	Хто виконує моніторинг/ оцінює результат		
КТК 1 1.6 Нагрівання соєвої маси	Б – патогенні мікроорганізми, в т.ч. БГКП та Salmonella, мезофільні аеробні та факультативно анаеробні мікроорнанізми, плісеневі гриби, дріжджі	Постійний контроль температурних режимів процесу та часу	t не менше 100 °С, час: 20 – 30 хв	Температура, час	Термометри на устаткуванні та лабораторні, таймери (секундоміри або автоматичні годинники)	Постійно, кожна партія	Оператор, технолог	Термограми, реєстрація на диску, журнал роботи устаткування стадії нагрівання, лабораторний журнал	Регулювання температури та часу. За необхідності подовження часу нагрівання або вилучення партії

Операційні програми-передумови виробництва продукту соєвого «Тофу»

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 1.7 Фільтрування соєвої маси і отримання соєвого молока	Ф потрапляння сторонніх механічних домішок: частинок соєвої оболонки, волокон тканинного фільтра, частинок металу або пластику з обладнання	Регулярна перевірка цілісності фільтрів, санітарна обробка обладнання, контроль технічного стану обладнання та фільтрувальних матеріалів, дотримання правил гігієни персоналом	Візуальний контроль чистоти соєвого молока; перевірка цілісності фільтра; відсутність сторонніх домішок	Візуальний огляд, сито контрольне	Перед початком роботи та під час процесу кожна партія	Оператор виробництва, майстер зміни	Журнал контролю фільтрації; журнал санітарної обробки обладнання; журнал технічного огляду обладнання	Зупинка процесу та повторне фільтрування, заміна або очищення пошкодженого фільтра, видалення забрудненої партії продукту, перевірка і ремонт обладнання перед відновленням процесу
ОПП 2 1.11 Фасування, пакування тофу у вакуумні пакети та маркування	Б – повторне мікробіологічне забруднення продукту через контакт з повітрям, обладнанням, персоналом, пакувальними матеріалами	Візуальний контроль чистоти обладнання та робочих поверхонь	Санітарна мийка та дезінфекція обладнання	Візуальний огляд,	Перед запуском та кожні 2–4 год	Оператор, майстер зміни	Журнал санітарної обробки обладнання	Зупинка пакування, повторна мийка і дезінфекція обладнання, вилучення дефектної продукції та позаплановий інструктаж персоналу
		Контроль концентрації дезінфікуючого розчину	Приготування та заміна розчину згідно інструкції	Тест-смужки, мірний посуд	1 раз за зміну	Лаборант	Журнал контролю дезінфекційних засобів	
		Контроль температури у пакувальній зоні	Підтримання температури +2...+6 °С	Термометр, датчик	Кожні 2 год	Оператор, майстер зміни	Журнал температурного контролю	
		Контроль герметичності упаковки	Налаштування вакуумного обладнання, вибракування дефектних упаковок	Візуальний контроль, вакуум-індикатор	Кожна пакувальна одиниця / кожна партія	Оператор	Журнал контролю пакування	
	А – специфічні білкові компоненти сої, переважно глобуліни та альбуміни	Контроль відповідності етикетки вимогам маркування харчових продуктів; використання затвердженого макета етикетки	Візуальна перевірка наявності напису «Містить сою» та відповідності еталонному зразку	Еталонний зразок етикетки, чек-лист контролю	Кожна пакувальна одиниця / кожна партія	Оператор вакуум-пакувальної установки / майстер зміни	Журнал вакуум-пакувальної установки	Перемаркування продукції або ізоляція партії; додатковий інструктаж персоналу

						Технологічна експертиза та безпека харчової продукції		
						КРБ.ХХЕтаБ.0.494-03.1.7		
Зм.	Кол.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Аналіз небезпечних чинників виробництва продукту соєвого «Тофу» ТМ «Агропрод»		
Розроб.		Кіцельок	М.А.	підписано	10.06			
Керівник		Малинка	О.В.	підписано	10.06	План НАССР виробництва продукту соєвого «Тофу»		
Зав.каф.		Капустян	А.І.	підписано	10.06			
						ОНТУ-2026		