

Міністерство освіти і науки України

Одеський національний технологічний університет

Кафедра харчової хімії та експертизи



ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему:

Розроблення процедур, заснованих на принципах НАССР, для зберігання насіння соняшника на зерновому терміналі м. Чорноморськ

Здобувачка Гедзул Д. М.
(прізвище та ініціали студента)

4 курсу ТМ – 45 групи

Керівник: доцент Антіпіна О.О.
(посада, прізвище та ініціали)

Кваліфікаційна робота допускається до захисту

Рішення кафедри від «09» червня 2023 р., протокол № 9 .

Завідувачка кафедри ХХтаЕ _____ Антоніна КАПУСТЯН
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса – 2023 рік

Одеський національний технологічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Технології та товаровзнавства харчових продуктів і продовольчого бізнесу
Кафедра Харчової хімії та експертизи
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технологічна експертиза та безпека харчової продукції»

ЗАТВЕРДЖУЮ
зав. кафедри ХХтаЕ
д.т.н., доц. Капустян А.І.

(підпис)

«___»

_____ 2023 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧКИ**

Гедзул Діани Михайлівни

(прізвище, ім'я та по батькові)

1. Тема роботи: Розроблення процедур, заснованих на принципах НАССР, для зберігання насіння соняшника на зерновому терміналі м. Чорноморськ
затверджена наказом ОНТУ від 29.08.2022 р. № 496-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 09.06.2023 р.

3. Вихідні дані роботи

Об'єкт дослідження: технологічна експертиза післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшника

Предмет дослідження: нормативні документи, 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 навколишнього середовища

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 післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшника
2. Апаратурна схема післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшнику
3. Опис насіння соняшнику згідно з НАССР
4. План НАССР післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшника і ОПП

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

| Розділ | Консультант | Підпис, дата | |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------|------------------|
| | | Завдання видав | Завдання прийняв |
| Розділ 5 Економічна частина | Шалений Володимир Анатолійович | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання «20» березня 2023 року

Керівник _____ Олена АНТИПІНА
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ Діана ГЕДЗУЛ
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапів роботи | Примітка |
|---|--|--------------------------------|----------|
| Підготування пояснювальної записки | | | |
| 1 | Вступ | 28.03.2023 | |
| 2 | РОЗДІЛ 1 Характеристика підприємства | 05.04.2023 | |
| 3 | РОЗДІЛ 2 Технологічна частина | 19.04.2023 | |
| 4 | РОЗДІЛ 3 Технологічна експертиза виробництва | 11.05.2023 | |
| 5 | РОЗДІЛ 4 Охорона праці та навколишнього середовища | 22.05.2023 | |
| 6 | РОЗДІЛ 5 Економічна частина | 26.05.2023 | |
| 7 | Висновки | 01.06.2023 | |
| Підготування графічного матеріалу | | | |
| | Блок-схема технологічного процесу виробництва | 21.04.2023 | |
| 8 | Апаратурна схема виробництва | 28.04.2023 | |
| 9 | Опис насіння соняшнику згідно з НАССР | 12.05.2023 | |
| 10 | План НАССР і ОПП | 17.05.2023 | |
| 11 | Оформлення роботи | 01.06.2023 | |
| 12 | Термін подання роботи на кафедру | 09.06.2023 | |
| 13 | Зовнішнє рецензування | 17.06.2023 | |
| 14 | Захист дипломної роботи | 22.06.2023 | |

Здобувач – дипломник

(підпис)

Діана ГЕДЗУЛ
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Олена АНТИПІНА
(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 _____ Діана ГЕДЗУЛ

АНОТАЦІЯ

Тема: « Розроблення процедур, заснованих на принципах НАССР, для зберігання насіння соняшника на зерновому терміналі м. Чорноморськ».

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітня програма: Технологічна експертиза та безпека харчової продукції

Випускник за СВО «Бакалавр»: Гедзул Діана Михайлівна

Керівник: доц. Антіпіна О. О.

Ключові слова: насіння соняшнику, небезпечні чинники післязбиральної доробки та зберігання насіння, показники якості та безпечності, план НАССР

Актуальність:

Соняшник – універсальна сільськогосподарча культура, яка в числі інших небагатьох зернових та олійних культур впливає на продовольчу безпеку нашої країни. Перероблення насіння та кошиків соняшнику дає змогу отримати цінні та корисні продукти харчового та кормового напрямку, відходи використовуються у біоенергетиці. Соняшник та продукція з нього є потужною складовою у валютних надходженнях від експорту зернопереробної галузі, що має надзвичайне значення в останній час.

Портові елеватори – сучасні підприємства, що приймають, обробляють та відвантажують мільйони тон зернових та олійних мас. Головною задачею такого підприємства є доведення зерна та насіння до споживчих кондицій та збереження якісних показників на належному рівні. Система НАССР призвана забезпечувати ефективне управління ризиками, яке не допускає перевищення їх припустимих значень в кінцевій продукції..

Мета роботи: аналіз технології та розробка процедур, заснованих на принципах НАССР, для післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику на портовому елеваторі.

Для досягнення поставленої мети виконувалися наступні завдання:

- 1) надати характеристику продукту – насіння соняшнику – відповідно до чинної нормативної документації;
- 2) проаналізувати технологічну схему післязбиральної доробки насіння соняшнику, визначити етапи технологічного процесу, на яких можливе виникнення дефектів і здійснення фальсифікації, запропонувати способи їх попередження;
- 3) ознайомитися з технохімічним контролем процесів доробки та зберігання насіння соняшнику на портовому елеваторі;
- 4) провести ідентифікацію та аналіз потенційно небезпечних чинників технології, розробити план НАССР виробничого процесу;
- 5) ознайомитися з організацією заходів щодо охорони праці та навколишнього середовища на виробництві;
- 6) провести розрахунки для оцінки економічної ефективності впровадження системи НАССР при зберіганні насіння соняшнику на елеваторі.

Об'єкт дослідження: технологія післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику.

Предмет дослідження: насіння соняшнику, небезпечні чинники технології доробки та зберігання насіння, процедури, засновані на принципах НАССР.

У пояснювальній записці розглянуто характеристику підприємства, схеми та опис технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання, технохімічного контролю, проведено ідентифікацію та аналіз небезпечних чинників і розроблено план-НАССР для післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшника, описано принципи охорони праці та навколишнього середовища для підприємства, розраховано та доведено економічну ефективність від впровадження проекту НАССР на підприємстві.

Робота обсягом 69 сторінок складається із вступу, 5 розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел, що включає 17 найменувань (2 сторінки), 2 рисунки (2 сторінки), 19 таблиць (18 сторінок) та 2 додатки (4 сторінки).

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Вступ | 6 |
| РОЗДІЛ 1. Характеристика підприємства | 11 |
| 1.1 Загальні відомості про ІЗТ та структуру підприємства | 11 |
| 1.2 Характеристика сировинної зони | 12 |
| РОЗДІЛ 2. Технологія післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику | 15 |
| 2.1 Продуктовий розрахунок | 15 |
| 2.2 Аналіз та обґрунтування схем технологічного процесу та технологічно-транспортного обладнання | 18 |
| РОЗДІЛ 3. Технологічна експертиза післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику | 23 |
| 3.1 Контроль сировини, технологічного процесу та якості готової продукції | 23 |
| 3.2 Аналіз небезпечних чинників технології зберігання насіння соняшнику та управління його безпечністю | 35 |
| РОЗДІЛ 4. Охорона праці та навколишнього середовища | 47 |
| 4.1 Охорона праці та пожежна безпека | 47 |
| 4.2 Охорона навколишнього середовища | 49 |
| РОЗДІЛ 5. Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР | 52 |
| 5.1 Розрахунок витрат, які необхідно здійснити | 52 |
| 5.2 Економічний ефект від впровадження проекту | 56 |
| Висновки | 62 |
| Список використаних джерел | 64 |
| Додаток А Опис продукту – насіння соняшнику | 66 |
| Додаток Б Ідентифікація небезпечних чинників | 67 |

| | | | | | | | |
|------------|--------------|-----------------|---------------|-------------|---|--------------|----------------|
| | | | | | КРБ.ХХтаЕ.1.496-03.1.9 | | |
| <i>Зм.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>№ докум.</i> | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | | | |
| Розроб. | | Гедзул Д. М. | | | <i>Літ.</i> | <i>Аркуш</i> | <i>Аркушів</i> |
| Керівник | | Антіпіна О. О. | | | 5 | 69 | |
| Керівник | | | | | Пояснювальна записка <i>ОНТУ 2023</i> | | |
| Зав.кафедр | | Капустян А.І. | | | | | |

ВСТУП

Зернова галузь України є перспективним сегментом розвитку аграрного ринку, яка має потенціал як на вітчизняному, так і світовому ринках. Визнана стратегічною, галузь забезпечує продовольчу безпеку, добробут населення і конкурентоздатність країни. В умовах посилення глобалізації саме продукція зернової галузі є пріоритетним напрямком зовнішньої торгівлі, сприяючи зростанню валютних надходжень в бюджет країни та розвитку сільських територій.

[1]

Соняшник – однорічна олійна культура. Її насіння активно використовуються у різних сферах людської діяльності і є цінним продуктом харчування. Воно багате вітамінами групи В, Е, РР, а також є джерелом таких мінералів, як магній, марганець, мідь і селен. Щоб продукт приносив користь, надзвичайно важлива якість насіння соняшнику.

Як відомо, соняшникова олія – це досить висококалорійний продукт, що має добрі смакові характеристики й доступний ціновий сегмент для багатьох споживачів із різними доходами, а також широко застосовується в харчовій промисловості. Разом із тим ця сільськогосподарська культура забезпечує отримання кількох продуктів. Зокрема, шрот і макуха – побічні продукти перероблення соняшнику на олію, що є цінними високобілковими кормовими добавками для тварин. Соняшникове лушпиння, що отримують унаслідок промислового перероблення насіння, становить значну частину (17–20% до усїєї маси), і використовується у виробництві гранульованого пального – пелетів і брикетів. Нині широко використовуються спеціальні паливні котли, де як сировина служить лузга соняшнику.

Найбільший ринковий сегмент соняшнику – видобуток олії.

Далі олія використовується в харчовій промисловості або як інгредієнт для виробництва напівфабрикатів чи кінцевих харчових продуктів, або розливається як кінцевий продукт.

Якість соняшникової олії залежить від якості насіння соняшнику, що надходить на переробку, термінів та умов зберігання насіння перед віджимом. Ос-

новними якісними характеристиками для соняшникового насіння є олійність, вологість, термін дозрівання. Олійність залежить від сорту соняшнику і від того, наскільки тепле і сонячне літо видалося. Чим вище олійність соняшникового насіння, тим більший вихід олії. Оптимальний відсоток вологості соняшникового насіння, що надходить на переробку, – 6%. Занадто вологе насіння зберігати складніше. Термін дозрівання в наших кліматичних умовах – дуже важливий фактор, що побічно впливає на ціну соняшникової олії. Пік виробництва і пропозиції готового рослинного продукту – жовтень - грудень. А пік попиту – кінець літа - початок осені. Відповідно, чим раніше отримано соняшникове насіння на переробку, тим швидше готовий продукт надійде споживачеві. Крім того, насіння, що надходить на переробку, повинно бути добре очищеним, вміст сміття не повинен перевищувати 1%, а битого зерна – 3%. Перед переробкою проводиться додаткове очищення, сушіння, руйнування шкірки насіння і відділення її від ядра. Потім насіння подрібнюють – виходить мезга.

Шрот, що залишається після видобутку олії, є багатим джерелом білка і чудовим кормом для тварин.

Відокремлена оболонка насіння, або лушпиння, містить велику кількість клітковини і мало білка, має низьку комерційну кормову цінність, тому його часто спалюють, використовуючи як джерело тепла для подрібнювання. На кожні 100 кілограмів подрібненого насіння соняшнику переробник отримує близько 40 кілограмів олії, 35 кілограмів високобілкового борошна та 25 кілограмів субпродуктів [2].

Насіння соняшнику також можна вживати безпосередньо або при мінімальній обробці, і його називають кондитерський соняшник. У той час як соняшникові олія та шрот виробляються з тих самих сортів соняшнику, кондитерський соняшник має свої особливості для конкретних цілей. Як правило, кондитерське насіння більше за олійне та має менший відсоток олії.

Зернову галузь можна розглядати як ринок чистої конкуренції, оскільки продукція галузі є стандартизована, у ній присутня велика кількість продавців та покупців; конкуренція на ринку є досить інтенсивною, оскільки пропозиція

перевищує попит, і продавці змагаються за вибір покупця їхньої продукції; галузь має сприятливі умови для виходу на зовнішній ринок, оскільки в найближчі роки попит на зернові культури тільки зростатиме, а єдиною можливістю нарощування обсягів виробництва має стати перехід вітчизняних товаровиробників до прогресивних високоефективних технологій виробництва.

Цікавим є той факт, що ще на початку 21 століття Україна експортувала всього 4-5 млн тон зерна на рік. Сьогодні українське зерно експортується у понад 90 країн світу, з яких близько 20 купляють 1 млн тон зерна і більше. Згідно з даними міністерства сільського господарства США в 2016-2017 рр. в рейтингу найбільших експортерів зернових Україна посіла 3 місце за обсягом поставок ячменю, 4 – по кукурудзі, 6 – по пшениці. На протязі останніх років Україна впевнено входить у десятку країн експортерів зернових у світі. Відмінною рисою прогнозу розвитку світового аграрного ринку до 2024 р. є присутність України на ключових позиціях практично у всіх сегментах зернових культур поряд з вже традиційними гравцями.

Потреба вітчизняного ринку може забезпечуватись переробкою 700-800 тис.т соняшникового насіння (нині його вирощується 2,3 млн.т або 10% від світових обсягів).

НАССР для елеватору – ефективна система управління усіма технологічними процесами, пов'язаними з транспортуванням зерна та насіння, його прийомом, зберіганням. За допомогою цієї управлінської системи власники елеваторів можуть побудувати адекватну бізнес-модель, яка дозволить зменшити виробничі втрати та покращити якість харчової продукції. НАССР для елеваторів дозволить правильно організувати всі технологічні процеси та документообіг. Сертифікат НАССР для елеваторів – пропуск виробництв для роботи на ринках Європейського Союзу.

Системи безпечності харчових продуктів повинні забезпечувати ефективне управління ризиками, яке не допускає перевищення їх припустимого рівня в кінцевій продукції. Міжнародний стандарт вимагає, щоб всі небезпечні факто-

ри, які можуть з'явитися в ланцюгу виробництва продуктів харчування, були ідентифіковані та проаналізовані.

Мета міжнародного стандарту ISO 22000 – гармонізувати на глобальному рівні вимоги до менеджменту безпеки продуктів харчування в межах ланцюга виробництва продуктів харчування [3]. Даний міжнародний стандарт об'єднує принципи HACCP та етапи впровадження і спрямований тільки на аспекти безпечності харчових продуктів. Він може бути впроваджений незалежно від інших систем менеджменту, водночас у ньому враховані вимоги ISO 9001:2000, для більш повної сумісності цих двох стандартів і для забезпечення їх сумісного застосування або інтегрування. Для поліпшення застосування цього стандарту його було розроблено як стандарт, стосовно якого можна проводити аудит. Розроблено також стандарт ISO 22004 – для допомоги впровадження стандарту ISO 22000.

Метою роботи є аналіз технології та розробка процедур, заснованих на принципах HACCP, для післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику на портовому елеваторі.

Для досягнення поставленої мети виконувалися наступні завдання:

- 1) надати характеристику продукту – насіння соняшнику – відповідно до чинної нормативної документації;
- 2) проаналізувати технологічну схему післязбиральної доробки насіння соняшнику, визначити етапи технологічного процесу, на яких можливе виникнення дефектів і здійснення фальсифікації, запропонувати способи їх попередження;
- 3) ознайомитися з технохімічним контролем процесів доробки та зберігання насіння соняшнику на портовому елеваторі;
- 4) провести ідентифікацію та аналіз потенційно небезпечних чинників технології, розробити план HACCP виробничого процесу;
- 5) ознайомитися з організацією заходів щодо охорони праці та навколишнього середовища на виробництві;

б) провести розрахунки для оцінки економічної ефективності впровадження системи НАССР при зберіганні насіння соняшнику на елеваторі.

Об'єкт дослідження: технологія післязбиральної дробки та зберігання насіння соняшнику.

Предмет дослідження: насіння соняшнику, небезпечні чинники технології дробки та зберігання насіння, процедури, засновані на принципах НАССР.

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Загальні відомості про ІЗТ та структуру підприємства

Зберігання зерна та насіння олійних культур відбувається на елеваторах різних типів, що представляють собою комплекс споруд і механізмів, призначених для приймання зерна та насіння, його післязбиральної обробки (очищення, сушіння), зберігання та відвантаження на різні види транспорту. Загальна ємність зерносклади в Україні – приблизно 45 – 50 млн. т.

У теперішній час значно зріс експортний потенціал зернового ринку України, що потребує інтенсивних відвантажень великих експортних партій у морських портах [4].

До системи зберігання та перевалки зернових та олійних культур входить ТОВ «ІЗТ» – сучасний термінал, який постійно модернізується, має численні пункти приймання з авто- та залізничного транспорту, а також, дві суднонавантажувальні машини для завантаження морських суден.

Іллічівський зерновий термінал (ІЗТ) розташований в Одеській області. Має свою площу в розмірі 141 690 кв. м. Пропускна спроможність терміналу в обробці сухих вантажів становить 3000 тис. т. на рік. Пропускна спроможність терміналу в обробці наливних вантажів складає 300 тис. т на рік.

Іллічівський зерновий термінал почав свою роботу у 2008 році. Продуктивність елеватора – 300 днів на рік, максимально інтенсивна робота припадає на серпень-листопад. Включає криті склади, 32 силоси, 4 причали. Автоприйом зерна відбувається на 2 лініях (4 точки) з потужністю 5000 т на добу, а залізничний прийом – у 2 точках (на 16 вагонів) із потужністю 500 т на годину. Зернові вантажі, що потрапляють до порту на автомашинах, вивантажуються на спеціальних естакадах двох станцій. На комплексі одночасно можуть обслуговуватися два судна типу «панамакс» водотоннажністю до 70 тис. тонн. Технологічна схема виробництва дозволяє обробляти одночасно чотири різних зернових культур [5].

До складу Іллічівського зернового терміналу входять технологічні споруди:

- робоча башта елеватора – зерноочисна металева башта з окремими бункерами та норією для відходів;

- силосні корпуси, ємністю 5000 - 6000 т, які укомплектовані майданчиками, лазами, анкерними балками, системою температурних датчиків і датчиками рівня ваги, шнеками для зачистки силосів, засувками розвантажувальними з ручним приводом, системами аспірації;

- приймальні пристрої для зерна та відвантажувальні станції.

До адміністративно-побутового корпусу входять приміщення для адміністративного персоналу підприємства, побутові приміщення для виробничого персоналу, пультава і ремонтно-механічна майстерня з електроцехом. Крім того, є блок допоміжних приміщень, де розміщуються сучасна виробничо-технологічна лабораторія, медпункт, караульні приміщення, операторська, пожежний пост, побутові приміщення.

Перелік послуг, які надаються:

- обробка автомобільного транспорту;
- обробка морського транспорту;
- обробка залізничних транспорту;
- зберігання та перевезення вантажів.

1.2 Характеристика сировинної зони

ІЗТ зберігає, транспортує, переробляє, торгує сільськогосподарськими продуктами.

Групи культур, які обробляються: зернові та олійні. Найбільш поширеними є пшениця, ячмінь, ріпак, кукурудза, соя, соняшник.

Основною олійною культурою України є соняшник. З нього виробляють більше 75 % рослинної олії від усього виробництва цього виду продукції.

Основна перевага соняшника, як олійної культури – високий вміст високоякісної олії в насінні, можливість механізованої обробки і вирощування на не поливних землях – загально визнана.[6]

Насіння соняшнику незалежно від сфери використання має бути у здоровому стані, без самозігрівання та теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий здоровому насінню запах (без затхлого, пліснявого, інших сторонніх запахів); мати нормальний колір відповідно до певних сортових ознак.

У разі невідповідності насіння соняшнику граничній нормі за показником кислотного числа олії його використовують на технічні потреби (на виробництво оліфи тощо).

Сировина надходить до терміналу автомобільним та залізничним транспортом. Транспорт зважують, відбирається об'єднана проба для попереднього визначення вологості та якості сировини на відповідність вимогам контракту закупівлі. Лише при отриманні результатів, що не перевищують норм, насіння може бути розвантаженим.

Відбір проб насіння соняшнику при прийманні здійснюється згідно з ДСТУ 4601: 2006, або ДСТУ ISO 542:2006 . Соняшник, що поставляється та заготовлюється, повинен бути у здоровому стані, не грітися, мати відповідний колір і запах, властивий нормальному насінню. Технічні вимоги до сировини, методи контролю та правила транспортування згідно з ДСТУ 4694:2006. Контроль якості сировини, що надходить, проводиться виробничою лабораторією виробництва.

Сировина закупляється або поставляється на термінал постачальником. Граничні показники якості погоджуються та відображаються в контракті закупівлі.

При виявленні невідповідності якості насіння, що надходить, нормам і вимогам, закладеним в ДСТУ, вантаж повертають постачальнику. У разі, якщо в ході проведення лабораторних досліджень середньої проби насіння соняшника було виявлено перевищення вологи, що виходить за норми, зазначені в ДСТУ або в контракті, то така партія транспортується до бункеру вологого насіння (БВН) та у сушарку насіння, де відбувається повітряно-теплова обробка насіння. Ця процедура служить для запобігання розвитку патогенної мікрофлори та плісняви.

Також вивантаження партії насіння може бути зупинене при виявленні лаборантом шару насіння із зараженістю, високим вмістом бур'янів, олійних домішок або вологи, машина відправляється на вагову, де проводиться повторний відбір проби згідно ГОСТ 10854-88.

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

2.1 Продуктовий розрахунок

Втрати насіння соняшнику можуть виникати при його перевезенні, зберіганні і переробці. Основне завдання зерносховищ – забезпечити найкращі умови для зберігання зернових культур і максимально знизити втрати якості зерна та насіння при довготривалому зберіганні. Тому на підприємствах проводиться розрахунок дійсних витрат для того, щоб з'ясувати закономірності втрат і зменшити їх. Обліковують не тільки фізичну масу зерна або насіння, а й показники якості – вологість та наявність смітних домішок. Втрати можуть бути зумовлені недоліками в організації й технології проведення операцій із зерновими масами.

Якісні показники сухого, чистого, незараженого шкідниками та охолодженого насіння майже не змінюються і втрати його мінімальні.

Розрізняють дійсні та уявні втрати зерна і насіння, виявлені на зерноприймальних підприємствах під час інвентаризацій і зачищень зерносховищ.

Уявні втрати зумовлені помилками у визначенні маси та якості зерна і насіння під час його приймання та витрачання.

Дійсні втрати поділяють на природні (нормативні) і наднормативні. Вони можуть бути зумовлені недоліками в організації й технології проведення операцій із зерном і насінням. За своєю природою дійсні втрати бувають механічними і біологічними. Механічні втрати зерна і насіння під час його зберігання полягають виключно в його розпиленні. Ці втрати виникають внаслідок видалення із зернової маси при її переміщеннях, очищенні і сушінні найдрібніших частинок, які не можуть затримуватися звичайними фільтрами, а також можуть втрачатися через відкриті прорізи.

Для зменшення механічних втрат і травмування насіння кількість переміщень його зводять до мінімуму, регулюють роботу зерноочисних машин і транспортних механізмів так, щоб травмування було мінімальним, що сприятиме скороченню втрат в результаті зменшення розпилення.

Біологічні втрати зумовлюються фізіолого-біохімічними властивостями зернової маси. В нормативних умовах зберігання відбувається природний процес розкладання речовин, пов'язаний з диханням насіння. Втрати сухої речовини в результаті дихання називають природними. Величина біологічних втрат залежить також від вологості зерна або насіння. Якщо вологість і засміченість підвищені, воно легко пошкоджується плісневими грибами, тому його зберігають при вищій температурі повітря, оскільки виникає небезпека великих втрат [7].

Діючі норми природних втрат зерна і насіння при зберіганні на підприємствах диференційовані для культур, типів зерносховищ залежно від умов і строків зберігання і не повинні перевищувати максимально допустимі величини.

Згідно з Порядком розрахунку норм природних втрат зерна та продуктів його переробки при зберіганні на зернових складах та зернопереробних підприємствах, затвердженого Наказом № 316 Міністерства аграрної політики та продовольства України від 12 червня 2019 р., норми природних втрат зерна та продуктів його переробки у разі зберігання на зернових складах та зернопереробних підприємствах (далі – норми природних втрат) розраховуються шляхом складання біологічних (пов'язані із життєдіяльністю зерна та продуктів його переробки і мікроорганізмів, що знаходяться у ньому) та механічних (розпил зернового пилу під час розвантажувально-навантажувальних операцій при прийманні і відпуску зерна) втрат.

Біологічні втрати розраховуються в межах етапу зберігання пропорційно кількості днів зберігання в елеваторах, на складах та/або облаштованих для зберігання майданчиках і сапетках.

У разі зберігання зерна або насіння та продуктів його переробки до трьох місяців норми природних втрат застосовуються з розрахунку фактичної кількості днів зберігання, у разі зберігання до шести місяців і до одного року - з розрахунку фактичної кількості місяців зберігання.

Норми біологічних втрат при зберіганні насіння соняшнику залежно від терміну та умов зберігання наведено у табл. 2.1

Таблиця 2.1 – Норми біологічних втрат при зберіганні насіння

| Найменування культури і продукції | Термін зберігання | В елеваторах, % | На складах | | На облаштованих для зберігання майданчиках і сапетках, % |
|-----------------------------------|-------------------|-----------------|------------|-----------|--|
| | | | насіпом, % | у тарі, % | |
| Насіння соняшнику | 3 міс. | 0,14 | 0,20 | 0,12 | 0,24 |
| | 6 міс. | 0,18 | 0,25 | 0,15 | 0,30 |
| | 1 р. | 0,23 | 0,30 | 0,20 | - |

Згідно Порядку розрахунку норм природних втрат зерна та продуктів його переробки при зберіганні на зернових складах та зернопереробних підприємствах, розрахунок норм природних втрат у масі зерна та продуктів його переробки проводиться за такою формулою:

$$X = (b - m) \times 0,011 \times v + m,$$

де X – норма природних втрат, %;

b – норма біологічних втрат, згідно додатку 1 до Порядку № 316, %;

v – середній термін зберігання;

0,011 – коефіцієнт для перерахунку норми втрат, встановленої за зберігання протягом трьох місяців, на один день зберігання (1/90);

m – норма механічних втрат: для зерна при завантаженні та розвантаженні механізованим способом у зерносховищах – 0,044%, в елеваторах – 0,03%.

Якщо загальна партія насіння соняшнику – 10000 кг, середній строк зберігання – 3 місяці, то за таблицею норма біологічних втрат в елеваторах – 0,14%, норма механічних втрат – 0,03%.

Знаходимо норму втрат для цієї кількості зерна:

$$X = (0,14 - 0,03) \times 0,011 \times 90 + 0,03 = \mathbf{0,14 \%}, \text{ що становить } \mathbf{14 \text{ кг}}.$$

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

Технологічний процес післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшнику складається з наступних етапів:

1. *Приймання сировини.* Сировина закупається або надається постачальником з відповідною документацією щодо якості сировини. Граничні показники якості погоджуються та відображаються в контракті закупівлі.

Сировина надходить на зерновий термінал автомобільним та залізничним транспортом. Транспорт зважують, відбирається об'єднана проба для попереднього визначення вологості та якості сировини на відповідність вимогам контракту закупівлі. Лише при отриманні результатів, що не перевищують норм, насіння може бути розвантаженим.

2. *Попереднє очищення.* Насіння, що надійшло на виробництво для переробки, зазвичай містить різноманітні домішки. Для видалення домішок із сировини перед зберіганням передбачена подача на сепаратори первинного очищення. Очищення насіння забезпечує зниження інтенсивності небажаних процесів, зменшення вмісту мінеральних та органічних домішок, зниження температури насіння, створення однорідної за властивостями і якістю насінневої маси.

3. *Сушіння.* Організація та проведення цього процесу залежить від багатьох факторів, у тому числі від вихідної вологості та кислотності насіння, вимог наступних технологічних операцій, засобів сушіння та обладнання. Між режимами сушіння та кількісними і якісними змінами олії існує пряма залежність. З підвищенням нагрівання насіння соняшнику ефективність його переробки знижується.

4. *Охолодження, вентилявання.* На елеваторі для зберігання соняшника призначені силосні сховища з вентиляцією. Це забезпечує регулювання температури насіння, щоб запобігти самозігріванню та розвитку мікроорганізмів в насипі. Зайве тепловиділення та самозігрівання насіння загрожує втратою вологості, призводить до потемніння ядра, підвищує кислотність, сприяє появі за-

тхлого та гірконого смаку внаслідок розпаду органічних речовин. Самозігрівання насіння соняшнику значно зменшує вміст олії та масу 1000 насінин, погіршує товарний вигляд.

5. *Остаточне очищення.* Насіння транспортується із силосів на сепаратори остаточного очищення, де відбувається очищення насіння від супутніх домішок. Сміття після попереднього та остаточного очищення транспортується в бункери для сміття. Очищене насіння направляється у силоси.

6. *Зберігання.* Для сухого та середньої сухості насіння (7-8 % вологості), призначеного на продовольчі цілі, обмежень по висоті насипу в сховищах немає, тоді як для насінного матеріалу висота не повинна перевищувати 2 м у холодну пору року та 1,5 м – у теплу.

Для запобігання змішування в сховищах засіки з насінним матеріалом різних сортів та гібридів розташовувати поряд не рекомендується. Висота насипу насіння повинна бути на 15 см нижче краю засіку. Розсипання насіння олійних культур в сховищах недопустимі.

З усього різноманіття факторів, що впливають на характер та інтенсивність окислювальних і гідролітичних процесів, що протікають в насінні і визначають технологію його зберігання, першорядне значення мають початкова вологість, температура насипу і якість насіння. На тривале зберігання в зерносховища без активного вентилявання закладають насіння соняшнику з вологістю не більше 7% і засміченістю не більше 2%, на тимчасове зберігання (терміном до одного місяця) – насіння з вологістю не більше 9% і засміченістю не більше 3% за умови їхнього активного вентилявання. Насіння соняшнику (із обов'язковим наступним сушінням) із вологістю від 9 до 13% і за температури атмосферного повітря до 10°C має зберігатися на токах не більше однієї доби. Соняшник вологістю понад 13% не підлягає зберігання, його потрібно негайно сушити і потім охолоджувати в потоці.

Великі втрати під час зберігання насіння можуть викликатися пошкодженням їх шкідниками та ураженням хворобами. Тому транспортні засоби не-

обхідно дезінфікувати. Найдоцільнішою є аерозольна обробка насіння та схо-
вищ. Слід постійно вести боротьбу з гризунами.

Виконання всього комплексу заходів щодо скорочення втрат насіння со-
няшнику дасть змогу збільшити обсяги виробництва та реалізації його у держа-
вні ресурси. Якщо паралельно будуть застосовані найбільш ефективні техноло-
гії переробки олійної сировини у промисловості, є підстава розраховувати на
повне забезпечення потреб населення країни у соняшниковій олії.

Принципова блок-схема представлена на рис. 2.1



Рис. 2.1. Блок-схема післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшнику

Технологічна схема портового елеватора передбачає [8]:

- Автоприймання сировини (2 лінії, 4 точки, максимальна вага без урахування самосвалу – 60 тон, потужність ліній автоприймання – 5 тисяч тон на добу) з автоматичним зважуванням та відбором проб
- Подавання насіння норією до оперативної ємності, звідки воно транспортується на попереднє очищення або відразу до сушарки або до норії загрузки силосів
- Після попереднього очищення сепаратором насіння потрапляє до сушарки, звідки йде на доочищення або норію загрузки силосів
- Доочищення відбувається у металічній очисній вежі, де знаходиться аспіраційна система, що включає фільтри та циклони, а також передбачені накопичувальні бункери для відходів та сухого очищеного насіння
- Сухе очищене насіння подається на зберігання до силосів за допомогою норії та верхніх транспортерів
- Вивантаження насіння з силосу відбувається на нижній транспортер і далі – на норію
- Норія подає насіння на верхній транспортер, який проводить загрузку вагонів або судна через оперативну ємність
- Бункери, оперативні ємності, скребкові транспортери обладнані електрозасувками, що дозволяють спрямувати сировинний потік по необхідній у певний момент лінії.

Для того, щоб насіння тривалий час зберігалось, його необхідно просушити до вологості 6-7 %, що дасть змогу не доводити гідрофільну масу до критичної межі у 14-14,5 %. Насіння вологістю від 16 % та більше до вологості 12 % слід сушити протягом однієї доби, а вологістю до 16 % – двох діб. Зберігати насіння з вологістю 10-12 % можна 8-9 діб. Перед сушінням все сушильне обладнання необхідно очистити від сміття та насіння інших культур. Пошкодження сім'янок соняшнику робочими органами сушильного обладнання не повинне перевищувати 1 %. Температура при нагріванні сім'янок під час сушіння

в рухомому шарі не повинна перевищувати 50- 60 °С, на барабанних та пневмобарабанних сушарках – 55-65 °С, а при сушінні в нерухомому шарі – 45-55 °С

Для сушіння насіння соняшнику використовують шахтні сушарки СЗШ-8, СЗШ-16, СЗШ-16Р, які входять до зерноочисних комплексів КЗС-10, КСЗ-20Ш, КЗС-25Ш, КЗС-40Ш, барабанні СЗСБ-8, пневмобарабанні АВМ-0,65, СВ-1,5.

Технологічне обладнання та схеми направлення потоків на портовому елеваторі представлені на рис.2.2.

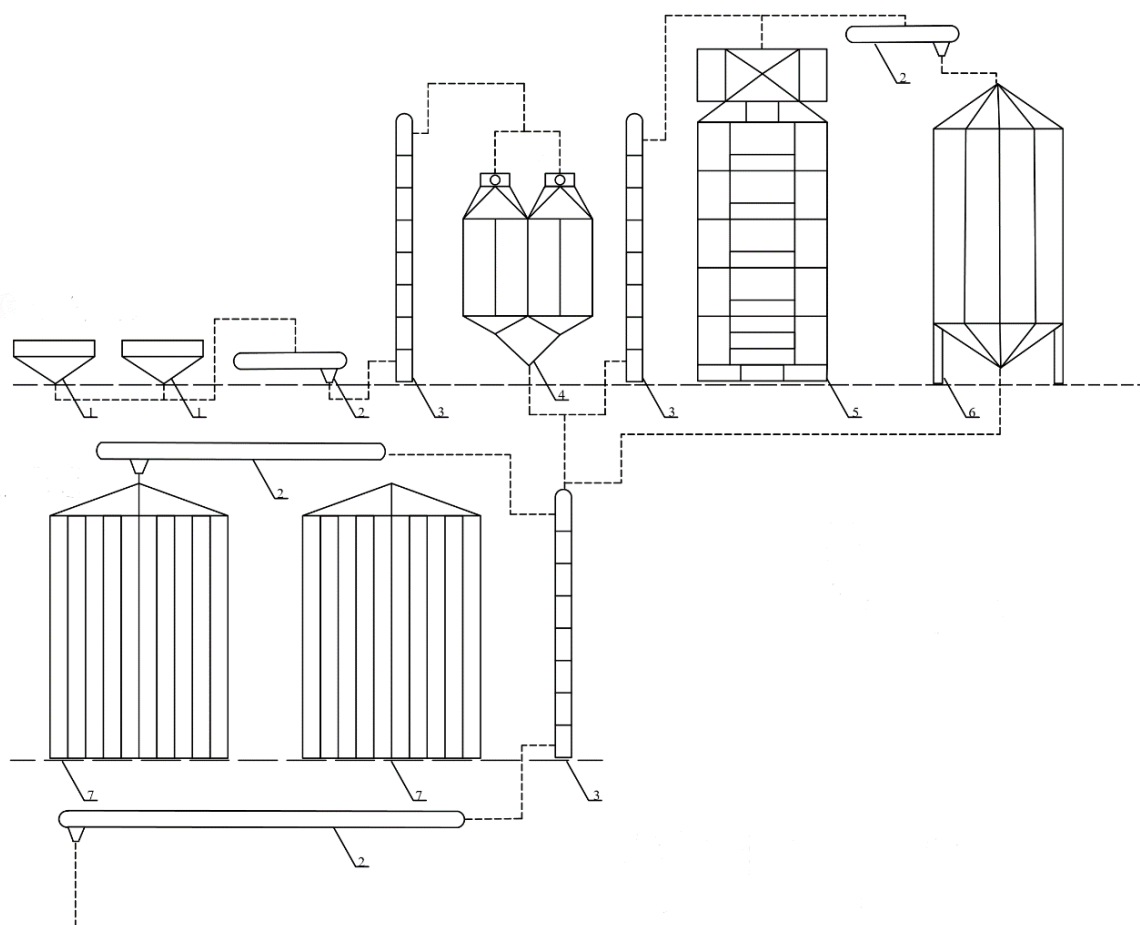


Рис. 2.2-Апаратна схема післязбиральної обробки та зберігання насіння:

1-приймальний бункер; 2-закритий транспортер; 3-норія; 4-сепаратор зерноочисний; 5-сушарка; 6-силос - сепаратор; 7-силос для зберігання насіння.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ДОРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

3.1 Контроль сировини, технологічного процесу та якості готової продукції

Згідно з ДСТУ 4694:2006 [9], дозволено виробникам соняшнику постачати його безпосередньо на промислове перероблення за обмежувальними нормами, які перевіряються на етапі вхідного контролю (табл. 3.1). Соняшник, який заготовляють та постачають, повинен бути у здоровому стані, не грітись, мати відповідний колір та запах, притаманний нормальному насінню (без затхлого, пліснявого та сторонніх запахів). Кожну партію соняшнику супроводжують відповідним документом щодо вмісту токсичних елементів, пестицидів, мікотоксинів і радіонуклідів та карантинним дозволом державної інспекції з карантину рослин.

Насіння соняшнику приймають згідно з ГОСТ 10852. У кожній партії соняшнику визначають стан насіння, запах, колір, вологість, олійну і сміттеву домішки, зараженість, кислотне число олії. У партіях соняшнику, призначених для кондитерських потреб, визначають також масову частку протеїну і масу 1000 насінин; у партіях соняшнику для виробництва олеїнової кислоти — її масову частку. Контролювання вмісту і періодичність контролювання токсичних елементів, мікотоксинів та пестицидів у насінні соняшнику, що використовують для продовольчих потреб і для експортування, виконують згідно з МР 4.4.4-108. Кожну партію насіння соняшнику супроводжують свідоцтвом про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і посвідченням або сертифікатом про якість [9].

Відбирають і виділяють проби для аналізування згідно з ГОСТ 29142 (ИСО 542–90), ГОСТ 29141 (ИСО 664–90), ГОСТ 10852 і ДСТУ 3355.

За згоди зернових складів, інших суб'єктів підприємницької діяльності дозволено постачати насіння соняшнику з вологістю і вмістом олійної та сміт-

тєвої домішок вище граничної норми, якщо можливе доведення ними такого насіння до показників якості, зазначених у таблиці 3.1.

На тривале зберігання до переробки варто закладати насіння соняшнику із засміченістю не вище 2%, просушене до критичної вологості (6,5–7%) і охоложене до низьких позитивних температур. Тривалість зберігання за таких умов становить 3–6 місяців, якщо температура просушеного насіння перед закладанням на зберігання або протягом перших 15 діб зберігання знижена до 0-10°C. Хоча прийнятний рівень засміченості соняшнику на прийомці може становити до 2%, на практиці краще не перевищувати цей показник більш аніж 1–1,5%.

Таблиця 3.1. – Вхідний контроль

| № | Назва сировини | Показники, що контролюються | Періодичність контролю | Нормативні документи на методи випробувань | Назва та сутність методу | Відповідальний виконавець |
|----|-------------------|-----------------------------|---|--|---|----------------------------|
| 1. | Насіння соняшнику | Вологість, % | У міру постачання для кожного окремого здавальника (партія насіння) | ГОСТ 10856 та ДСТУ ISO 10565. Насіння олійне. Метод визначання вологості | Сутність методу полягає у визначенні втрати маси проби олійного насіння, вираженої у відсотках, висушених у повітряно-тепловій шафі при фіксованих параметрах: температурі та тривалості сушіння. | Лаборант вхідного контролю |
| | | Сміттєві домішки, % | | ГОСТ 10854. Насіння олійне. Методи визначання сміттєвої, олійної та особливо враховуваної домішки | Середню пробу насіння зважують і просівають круговими рухами на ситі з отворами з потрібним діаметром. | Лаборант вхідного контролю |
| | | Олійні домішки, % | | | | Лаборант вхідного контролю |
| | | Кислотне число олії, мг КОН | | ГОСТ 10858. Насіння олійних культур. Промислова сировина. Методи визначання кислотного числа олії та ГОСТ 26597. Соняшник. Метод визначання кислотного числа олії із застосуванням рН-метрії | Сутність методу полягає в титруванні олії, витягнутої з насіння, такими способами: -наполяганням етиловим (сірчанним) ефіром; -екстрагуванням етиловим ефіром в апараті Сокслета; -пресуванням за допомогою гідравлічного пресу. Методи застосовні для насіння олійних культур із кислотним числом олії від 0,8 до 25 мг КОН. | Лаборант вхідного контролю |

| | | | | | | |
|--|--|------------------------|--|---|--|----------------------------|
| | | Зараженість шкідниками | | ГОСТ 10853. Насіння олійне. Метод визначання зараженості шкідниками | При пошаровому відборі проб зараженість визначають у середній пробі, відібраній від кожного шару, позилку просіюють. Грудки насіння, обплетених гусеницями метеликів, розбирають вручну і живих шкідників. приєднують до загальної кількості шкідників у середній пробі. | Лаборант вхідного контролю |
|--|--|------------------------|--|---|--|----------------------------|

Контроль технологічного процесу

Організації технохімічного (далі ТХК) та мікробіологічного (далі МБК) контролю в промисловості надається велике значення. Суворий ТХК та МБК сировини та готової продукції сприяє підвищенню якості продуктів, скороченню втрат у виробництві, а також зменшенню собівартості продукції; не допускає випуску нестандартної та низькоякісної продукції, що є однією з головних вимог підвищення ефективності виробництва на певному підприємстві та в цілому в промисловості [10].

Головні завдання технохімічного контролю наступні: попередження виготовлення і випуску підприємством продукції, що не відповідає вимогам нормативної документації; зміцнення технологічної дисципліни і підвищення відповідальності всіх ланок виробництва за якість продукції, що випускається; здійснення заходів з раціонального використання матеріальних ресурсів, постійного збільшення випуску продукції при менших затратах матеріальних, трудових, фінансових та енергетичних ресурсів.

Однією з основних умов для виконання цих завдань є посилення технохімічного контролю на підприємствах. Передбачають удосконалення організації праці і технічне переоснащення шляхом максимального метрологічного забезпечення комплексними технічними засобами управління, вимірювання і контролю.

Мікробіологічний контроль виробництва здійснюється в заводських лабораторіях, які повинні бути обладнані відповідною технікою для проведення досліджень.

Основними функціями мікробіологічного контролю є:

- контроль якості сировини, запасів виробництва готової продукції;
- контроль технологічних режимів виробництва з метою визначення і інтенсивності мікробіологічного обсіменіння технічно-шкідливою мікрофлорою.
- контроль санітарно-гігієнічного стану цеху відповідно з санітарними правилами для підприємств молочної промисловості;
- контроль води і повітря.

Після визначення якості середньої проби насіння при прийомці, його направляють для проведення необхідних операцій та/або зберігання. Важливе значення для збереження якості соняшнику має вихідне кислотне число олії в насінні. Найкраще зберігатиметься насіння соняшнику, що має кислотне число олії до 1 мг КОН/г.

Вологість – це показник, який характеризує стан насіння. Контроль за вологістю насіння, що зберігається насипом, здійснюють не рідше двох разів на місяць, а також після кожного його переміщення та обробки. Особливо ретельно спостерігають за вологістю некондиційного насіння. Вологість визначають у зразках, які відбирають з кожної засіки або секції, в силосах – у верхньому шарі насипу на глибині до 3 м [11]. Величину вологості зерна зернових, зернобобових і олійних культур визначають стандартним методом – термогравіметричним. Для визначення вологи в короткі строки (протягом декількох хвилин) використовують прилади – вологоміри, що працюють за принципом вимірювання електропровідності. На їхні показники суттєво впливає рівномірність розподілу вологи у зерні та наявність різних домішок у зерновій масі, що спричиняє зниження стійкості насіння соняшнику за зберігання.

Також стійкість насіння соняшнику в процесі зберігання залежить від цілісності його оболонки, яка є механічним захистом від дії мікроорганізмів. Порушення її цілісності знижує стійкість насінневої маси під час зберігання –

вміст лушчених і битих насінин, які швидше пліснявіють, прямолінійно впливають на терміни зберігання насіння. Тому бите й лушене насіння відносять до домішок і їхній вміст у партіях для зберігання неприпустимий. Особливо схильні до травмування насінини соняшнику високоолійних сортів.

Сміттєва домішка сприяє розмноженню й розвитку мікроорганізмів, що призводить до прискорення самозігрівання насіння. Ретельне очищення врожаю соняшнику необхідно здійснити ще й тому, що разом із насінням зібрана маса містить і небажані домішки у вигляді насіння бур'янів.

За вмістом домішок виділяють три категорії чистоти соняшнику. При цьому, відповідно до діючих регламентів, враховують олійну і смітну домішки. До олійної відносять насіння бите, поїдене, проросле, ушкоджене, незріле, морозобійне, повністю або частково облущене, пошкоджене клопами, до смітної – мінеральну, органічну і шкідливі домішки, зіпсоване насіння.

Для контролю процесу сушіння оператор періодично визначає вологість висушеного насіння і, за необхідністю, приносить пробу насіння в лабораторію. Насіння соняшнику, доведене до стійкого стану (вологість нижче 7 % та засміченість до 1 %), може зберігатися без значних втрат досить тривалий період. Треба враховувати, що критична вологість повинна бути тим нижча, чим вища олійність насіння. Процес самозігрівання через специфіку цієї культури може відбуватися особливо активно. Тому при зберіганні насіння необхідно постійно контролювати температуру, вологість, запах, ураженість сім'янок.

Насіння високоолійного соняшнику надійно зберігається, якщо вологість його не перевищує 7%, а температура знижена до 10°C і нижче. За вологості вище за критичну і температури 20-25°C характерним для щойно сформованих партій насіння високоолійного соняшнику є бурхливий розвиток мікроорганізмів, інтенсивні гідролітичні та окисні процеси, що призводять до швидкого погіршення якості насіння соняшнику як олійної сировини.

Розвиток мікрофлори у процесі транспортування та зберігання продукту завжди супроводжується зниженням його якості внаслідок розпаду органічних речовин і накопичення продуктів життєдіяльності мікроорганізмів, які є небез-

печними. Тому на підприємстві обов'язково проводять мікробіологічний контроль насіння соняшнику під час приймання, обробки та зберігання за такими показниками: загальна кількість мікробних клітин (МАФAM), наявність патогенних мікроорганізмів в тому числі сальмонели, плісневих грибів, наявність бактерій групи кишкової палички (БГКТТ, КУО/г), наявність анаеробів.

На всіх етапах післязбиральної обробки проводиться контроль технологічних операцій (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Схема технологічного контролю

| № | 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. | Прийом та вивантаження насіння з транспорту постачальника | Вміст вологи, домішок, кислотне число олії | У міру постачання для кожного окремого здавальника (партія насіння) | ГОСТ 27988. Насіння олійне. Методи визначання кольору і запаху | Лаборант, технолог | Журнал контролю вхідної сировини | Складання акту про виявлення невідповідностей, повернення постачальнику |
| 2. | Перша очистка насіння | Вміст смітцевої домішки | Систематично | ГОСТ 10854. Насіння олійне. Методи визначання смітцевої, олійної домішки | Лаборант, технолог | Журнал контролю очистки | Складання акту, повторне очищення |
| 3. | Теплове сушіння | Температура насіння, що виходить з сушарки | 1 раз за зміну або для кожної партії насіння | ДСТУ 7011:2009 | Лаборант, технолог | Журнал контролю температур | Складання акту, перевірка температурних режимів |
| 4. | Зберігання насіння | Температура зберігання насіння | Систематично: впродовж першого місяця після прибирання - 1 раз на 5 днів; в осінньо-зимовий період при тем-рі насіння 10°C і вище -3 рази на місяць, від 0-10°C -2 рази, нижче 0°C -1 раз на місяць; в весняно-літній період при 0°C -2 рази на місяць, вище 0°C - 1 раз на тиждень | ДСТУ 7011:2009 | Лаборант, технолог | Журнал контролю умов зберігання | Складання акту невідповідності, перевірка відповідності умов зберігання |

Контроль якості насіння соняшнику

Насіння соняшника, що використовують для продовольчих потреб, повинно відповідати вимогам ДСТУ 7011: 2009 Соняшник. Технічні умови. [12] У Додатку А наведено опис готового продукту.

Характеристика органолептичних показників насіння та методи їхнього контролювання наведені у табл. 3.3

Таблиця 3.3 – Органолептичні показники насіння соняшнику

| Назва показника | Характеристика | Метод контролювання |
|-----------------|--|--|
| Запах, колір | Насіння соняшнику незалежно від сфери використання має бути у здоровому стані, без самозігрівання та теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий здоровому насінню запах (без затхлого, пліснявого, інших сторонніх запахів); мати нормальний колір відповідно до певних сортових ознак. | ГОСТ 27988. Насіння олійне. Методи визначення кольору і запаху. З середньої проби виділяють навішення масою (100±10) г. Колір насіння визначають візуально при розсіяному денному світлі, а також при освітленні лампами розжарювання або люмінесцентними лампами. Розсипавши тонким суцільним шаром навішування насіння, визначають відповідність їх кольору опису цієї ознаки в стандарті на аналізовану культуру. При розбіжностях колір визначають лише за розсіяного денного світла. Колір рідини визначають в обмолоченому насінні. Визначення запаху. Запах визначають у цілому або розмеленому насінні. Наважку насіння, виділену по середній пробі, поміщають у чашку і встановлюють наявність або відсутність стороннього запаху. У тих випадках, коли в цілому насінні проявляється слабо виражений сторонній запах, не властивий нормальним насінням, для посилення його насіння прогрівають наступними способами: а) насіння поміщають на сітку і протягом 2-3 хв пропарюють над посудиною з киплячою водою. на аркуш паперу і досліджують на присутність стороннього запаху; Потім відкривають на короткий час колбу і досліджують присутність стороннього запаху в насінні. |

За фізико-хімічними показниками насіння повинне відповідати вимогам, зазначеним у табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Фізико-хімічні показники насіння соняшнику

| Назва показника | Значення | Метод контролювання |
|---|---|--|
| Вологість | 6.0-8.0% | ГОСТ 10856 та ДСТУ ISO 10565. Насіння олійне. Метод визначання вологості. Сутність методу полягає у визначенні втрати маси проби олійного насіння, вираженої у відсотках, висушених у повітряно-тепловій шафі при фіксованих параметрах: температурі та тривалості сушіння. |
| Олійна, сміттева і особливо враховувана домішки | Сміттева домішка, %, не більше ніж: 1,0, зокрема: Зіпсоване насіння – 0,2 Мінеральна домішка – 0,3 Галька, шлак, руда – 0,15 Олійна домішка, %, не більше ніж 3,0, зокрема проросле насіння 1,0 | ГОСТ 10854. Насіння олійне. Методи визначання сміттевої, олійної та особливо враховуваної домішки. Середню пробу насіння зважують і просівають круговими рухами на ситі з отворами з потрібним діаметром. |
| Зараженість шкідниками | Не дозволено | ГОСТ 10853. Насіння олійне. Метод визначання зараженості шкідниками. При пошаровому відборі проб зараженість визначають у середній пробі, відібраній від кожного шару, позику просіюють. Грудки насіння, обплетених гусеницями метеликів, розбирають вручну і живих шкідників, приєднують до загальної кількості шкідників у середній пробі. |
| Масова частка олії | Не менше, ніж 50,0% | ГОСТ 10857 та ДСТУ ISO 10565. Насіння олійне. Методи визначання олійності. Екстракційний метод. Визначення вмісту сирого жиру проводять шляхом вилучення з насіння відповідним розчинником в апараті Сокслета. |
| Масова частка сирого протеїну | | ГОСТ 13496.4. Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Методи визначання вмісту азоту і сирого протеїну. Титриметричний метод визначення азоту за К'ельдалем. Сутність методу полягає в мінералізації органічної речовини проби сульфатною кислотою в присутності каталізатора з утворенням амоній сульфату, додаванні до охолодженого мінералізату надлишку гідроксиду натрію для виділення амонію, відгону і титрування виділеного амоніаку, вичисленні масової частки азоту в випробуваній пробі та перерахунку на масову частку сирого протеїну. |

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------|---|
| Масова частка олеїнової кислоти | | ГОСТ 28238. Соняшник. Метод визначання масової частки олеїнової кислоти за показником заломлення олії. Сутність методу полягає у визначенні на рефрактометрі масової частки олеїнової кислоти за показником заломлення олії, виділеної пресуванням з насіння соняшника. Масова частка С-фосфоліпідів у насінні повинна бути не більше 0,4 % і С-неомілюваних не більше 0,3%. показник заломлення олії трохи більше 1.4717 і щонайменше 1.4697. |
| Кислотне число олії | Не більше, ніж 1,3 мг КОН/г | ГОСТ 10858. Насіння олійних культур. Промислова сировина. Методи визначання кислотного числа олії та ГОСТ 26597. Соняшник. Метод визначання кислотного числа олії із застосуванням рН-метрії. Сутність методу полягає в титруванні олії, витягнутої з насіння, такими способами: -наполяганням етиловим (сірчанним) ефіром; -екстрагуванням етиловим ефіром в апараті Соке-лета; -пресуванням за допомогою гідравлічного пресу. Методи застосовні для насіння олійних культур із кислотним числом олії від 0,8 до 25 мг КОН. |
| Маса 1000 насінин | | ГОСТ 10842 (ИСО 520–77). Зерно зернових і бобових культур та насіння олійних культур. Метод визначання маси 1000 зерен або 1000 насінин З середньої проби зерна або олійного насіння виділяють дві навішування, маса кожної з яких близька до маси 500 зерен або 500 насіння, і зважують на лабораторних вагах з точністю до другого десяткового знаку. |

За показниками безпечності насіння повинне відповідати вимогам, зазначеним у табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Показники безпечності насіння соняшнику

| Назва показника | Значення | Метод контролювання |
|---|----------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Токсичні елементи, мг/кг, не більше ніж: | | |
| — свинець | 0,5 | згідно з ГОСТ 26932. Полярнографічний метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні свинцю полярнографуванням в режимі змінного струму. |
| — кадмій | 0,1 | згідно з ГОСТ 26933 Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні кадмію полярнографуванням в режимі змінного струму. |

| | | |
|---|---|--|
| — арсен | 0,2 | згідно з ГОСТ 26930 колориметричний метод визначення миш'яку Метод заснований на вимірюванні інтенсивності фарбування розчину комплексної сполуки миш'яку з діетилдітіокарбаматом срібла у хлороформі. |
| — ртуть | 0,03 | згідно з ГОСТ 26927 Колориметричний метод заснований на деструкції аналізованої проби сумішшю азотної та сірчаної кислот, осадженні ртуті йодидом міді та наступному колориметричному визначенні у вигляді тетраїодомеркуроату міді шляхом порівняння зі стандартною шкалою. |
| — мідь | 10,0 | згідно з ГОСТ 26931 Полярнографічний метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні міді полярографуванням в режимі змінного струму. |
| — цинк | 50,0 | згідно з ГОСТ 26934 Метод заснований на сухій мінералізації (озоленні) проби з використанням як допоміжний засіб азотної кислоти та кількісному визначенні цинку полярографуванням в режимі змінного струму. |
| 2. Мікотоксин патулін, мг/кг, не більше ніж | афлатоксин В1 0,005 зеараленон 1,0 Т-2 токсин 0,1 | Згідно з методами, затвердженими Міністерством охорони здоров'я: афлатоксин В1 — згідно з МР 2273(Методичні рекомендації щодо виявлення, ідентифікування і визначання вмісту афлатоксинів у продовольчій сировині та харчових продуктах) або МР 4082 (Методичні рекомендації щодо виявлення, ідентифікування і визначання вмісту афлатоксинів у продовольчій сировині і харчових продуктах за допомогою високоефективної рідинної хроматографії); зеараленон — згідно з МР 2964 (Методичні рекомендації щодо виявлення, ідентифікування і визначання вмісту зеараленону в харчових продуктах); Т-2 токсин — згідно з МУ 3184 (Методичні вказівки щодо виявлення, ідентифікування і визначання Т-2 токсину в харчових продуктах) Методом ВЕРХ |
| 3. Радіонукліди, Бк/кг, не більше ніж: | | |
| — цезій-137 | 50,0 | Контроль вмісту ¹³⁷ Cs та ⁹⁰ Sr у харчових продуктах проводиться на основі діючих стандартів, методичних вказівок, узгоджених з Головним державним санітарним лікарем України. |
| — стронцій-90 | 20,0 | |

Виявлення дефектів продукції

Щойно зібране насіння соняшнику має дуже низьку стійкість під час зберігання, особливо за високої вологості, температури і засміченості. Під час зберігання насіння, в першу чергу, хімічним змінам піддаються жири, а потім білкові речовини, якими багате насіння цієї культури. Саме з причини високого вміс-

ту жиру зберігати насіння соняшнику складніше, ніж злакових культур. Як відомо, жир, на відміну від білка і крохмалю, не здатний зв'язувати і зберігати вологу. У вологому насінні соняшнику самозігрівання відбувається швидше, аніж у насінні зернових, бо в процесі окислення жиру виділяється більше тепла, ніж за окислення крохмалю.

Своєю чергою, самозігрівання різко знижує якість насіння – ядро темніє, насіння вкривається пліснявою, набуває затхлого запаху, гіркого смаку, збільшується кислотність, знижується схожість, розвиваються термофільні бактерії, що може спричинити 100% дефектність насіння. [13]

Великий уміст олії в насінні високоолійних сортів соняшнику впливає на фізіолого-біохімічні та структурно-механічні властивості насіння, в результаті чого стійкість їх за зберігання низька. Навіть кілька годин зберігання щойно зібраного насіння високоолійного соняшнику вологістю вище за критичну призводить до масового самозігрівання й псування, що робить неможливим отримання олії високих сортів.

Таким чином, якщо сухе дозріле насіння зберігають за низької температури, воно перебуває в стані спокою, коли активність усіх життєвих функцій знижується. За підвищеної вологості і температури насіння переходить у стан інтенсивної життєдіяльності. Тому насіння соняшнику зберігають в умовах з вологістю не більше 7% і температурою не вище 10 °С.

Уміст вологи – головна умова для збільшення інтенсивності «дихання» насіння. З підвищенням температури насіння інтенсивність його дихання зростає до певних меж, а потім швидко падає, що пояснюється денатурацією білкових речовин насіння, інактивацією ферментів і загибеллю мікроорганізмів на насінні.

Однак посилене «дихання» насіння починається тільки тоді, коли його вологість досягає певної величини.

Насіння соняшнику має підвищену здатність до самозігрівання, особливо за зберігання його потужним шаром. І що вищим він є, то швидше відбувається самозігрівання і, звісно, складніше його контролювати. Саме тому насіння со-

няшнику в підлогових складах слід зберігати за можливості тоншим шаром, 3,5–4 м. Зазвичай самозігрівання зерна та насіння сільськогосподарських культур має три стадії, у той час як насіння соняшнику – чотири.

Перша стадія самозігрівання характеризується підвищенням температури насіння соняшнику від 15 до 25°C. Колір, блиск, запах, смак, сипкість і схожість насіння залишаються без зміни.

У *другій стадії* температура підвищується від 25 до 40°C, спостерігається бурхливий розвиток мікроорганізмів на насінні. Насіння набуває затхлого запаху, гіркового смаку, втрачає блиск і вкривається пліснявою. Колір ядра змінюється. Кислотність олії в насінні зростає, схожість знижується. Спостерігається ущільнення насипу. Таке насіння соняшнику переходить у категорію дефектного.

Для *третьої стадії* характерні коливання температури від 40 до 55°C, при цьому спостерігається розвиток термофільних бактерій. Гіркий смак і затхлий запах посилюються, зовнішня оболонка темніє, колір ядра змінюється до темно-жовтого, внаслідок чого дефектність насіння зростає до 80–85%. Схожість насіння падає до нуля. Кислотне число олії також зростає.

Четверта стадія характеризується подальшим підвищенням температури (вище 55°C) внаслідок активної діяльності термофільних бактерій і тепла хімічних реакцій. Колір зовнішньої оболонки та ядра насіння змінюється до темно-коричневого. Дефектність насіння сягає 100%. Кислотне число олії максимальне. Слід мати на увазі, що за самозігрівання найбільше піддається псуванню верхній (10 см) шар насіння. Однією із причин самозігрівання є також наявність мікроорганізмів в насінневій масі.

Виявлення фальсифікації продукції

Фальсифіковане насіння – це «насіння», яке виготовляється та реалізується з порушенням майнових прав інтелектуальної власності (неправомірне використання найменування сортів), виготовляється з порушенням технології зі спо-

твореним вмістом та з копіюванням зовнішнього оформлення оригінальної тари та елементів маркування.

На товар, що приймається, завжди має бути наявним сертифікат якості.

Асортименту фальсифікацію насіння проводять за рахунок підміни одного сорту іншим (насіння 2-го сорту під виглядом вищого), одного номера іншим, одного виду іншим.

Якісна фальсифікація може бути за рахунок

- недостатнього відділення домішок (шкідливих, мінеральних, органічних і ін.);
- додавання чужорідних добавок (піску, мінеральних порошоків);
- реалізації запліснявілого, ушкодженого тепловою обробкою або шкідниками насіння.

Насіння соняшника часто фальсифікується при відсутності відповідного обладнання для якісної обробки і очищення.

Визначити подібні фальсифікації можна органолептичними методами (за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, смаком); фізико-хімічними методами: вміст мінеральних домішок, вміст шкідливих домішок, вміст доброякісного ядра. Визначення небезпечних речовин, зокрема токсинів мікробіологічного походження – сучасними фізико-хімічними методами.

3.2 Аналіз небезпечних чинників технології виробництва продукції та управління її безпечністю

Система управління якістю і безпечністю – це система управління, яка спрямовує та контролює діяльність організації щодо якості і безпечності продукції на всіх етапах. У сучасному розумінні діяльність з управління якістю не може бути ефективною після того як продукція уже вироблена, вона повинна здійснюватися безперервно в ході виробництва продукції, а також передувати самому процесу виробництва. [13]

Управління якістю базується на наступних принципах:

- цілеспрямованість – необхідність мати чітку ціль щодо якості;

- плановість – планується сукупність заходів в області якості, які необхідно здійснити;
- безперервність;
- комплексність – вирішення проблем якості з врахуванням усіх факторів, які впливають на її забезпечення;
- інтенсивність – підвищення якості відноситься до інтенсивних факторів розвитку економіки;
- системний підхід – реалізується через формування та забезпечення ефективного функціонування системи управління якістю;
- оптимальність – досягнення відповідності якості вимогам споживачів;
- постійне вдосконалення – сприяє конкурентоспроможності підприємства.

Рівень якості продукції повинен встановлюватися, забезпечуватися і підтримуватися. Це означає, що управління якістю спрямовано на регулювання всіх етапів життєвого циклу продукції і передбачає:

- технічну підготовку виробництва;
- вхідний контроль продукції;
- організацію, мотивацію та оплату праці;
- облік і фінансову діяльність;
- контроль якості роботи і продукції;
- післяпродажне обслуговування в експлуатації.

Процес управління якістю продукції складається із наступних етапів:

- аналіз рівня якості аналогічної продукції, яка є на ринку, аналіз вимог споживачів;
- довгострокове прогнозування;
- планування рівня якості;
- розробка стандартів;
- проектування якості в процесі конструювання і розроблення технологій;
- контроль якості сировини і напівфабрикатів;
- операційний контроль в процесі виробництва;

- приймальний контроль;
- контроль якості виробу в процесі експлуатації (після продажу);
- аналіз відгуків і рекламаций покупців.

Впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на підприємстві – процес тривалий, який стосується всіх служб і всього персоналу. Він не обмежується тільки розробкою документації та наведенням елементарного порядку на виробництві. Для впровадження дієвої системи управління безпечністю харчових продуктів необхідне, насамперед, навчання найвищого керівництва, групи НАССР, персоналу, що виконує роботи, які впливають на безпеку продуктів і персонал, відповідальних за здійснення оперативного контролю. Може виникнути необхідність у зміні технологічних процесів або методів упаковки, перегляд вимог до постачальників сировини і матеріалів, або навіть і в заміні виробничого обладнання або перепланування приміщень. Таким чином, проблеми розробки та впровадження системи НАССР на підприємствах харчування набуло актуального звучання, особливо в умовах інтеграції України у зарубіжну спільноту. [13]

Програми-передумови – основні умови та види діяльності, які є необхідними для підтримання гігієнічних умов на всіх етапах ланцюга виготовлення харчових продуктів. Програми-передумови системи НАССР лежать в основі для впровадження GMP та GHP і мають охоплювати такі процеси:

1. Належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення;
2. Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок;
3. Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електро- та газопостачання, освітлення тощо;
4. Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;

5. Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття і дезінфекції виробничих, допоміжних та побутових приміщень та інших поверхонь);
6. Здоров'я та гігієна персоналу;
7. Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності;
8. Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби;
9. Зберігання та використання токсичних сполук і речовин;
10. Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками;
11. Зберігання та транспортування;
12. Контроль за технологічними процесами;
13. Маркування харчових продуктів та поінформованість споживачів.

Необхідність впровадження НАССР при зберіганні насіння соняшнику:

Відповідно до законодавчих актів України, які регламентують діяльність операторів ринку харчових продуктів, у тому числі зерна, у НАССР на елеваторах немає потреби, якщо це первинне виробництво.

Однак у більшості випадків елеватори не належать до цієї категорії, тому що зазвичай:

- виробник транспортує зерно на чужий елеватор;
- виробник передає для транспортування зібране зерно третім особам для транспортування на елеватор;
- на елеваторах зерно та насіння проходить післязбиральну обробку та підготовку до зберігання – тимчасового або довготривалого.

У цих випадках НАССР для елеваторів – обов'язкова умова, яка гарантує безпеку та високу якість продукції. Ця система забезпечує:

1. Виявлення та ідентифікацію факторів забруднення (біологічних, фізичних та хімічних) у всьому технологічному ланцюжку.
2. Аналіз небезпек, які можуть бути критичними для безпеки насіння.

3.Формування системи попередження та усунення небезпек, що вплинуть на якість харчової продукції, її безпеку.

Завдяки концепції НАССР реалізується така схема: ідентифікація небезпечного фактора – умов та причин його появи – розробка та застосування контрольних заходів, зорієнтованих на його усунення або зменшення до прийняттого рівня, запобігання його прояву.

Крім цього, слід звернути увагу на виключно економічні вигоди для оператора:

- оптимізується контроль за усіма виробничими етапами;
- скорочуються витрати;
- знижується відсоток зіпсованого зерна та насіння, збільшуються терміни зберігання;
- маркетингова перевага;
- конкурентність над ринком;
- підвищується інвестиційна привабливість підприємства

Здійснення внутрішньогосподарського контролю за виробництвом та обігом насіння та ведення насінницької документації відповідно до встановлених форм невід'ємним елементом зберігання насіння, адже під час зберігання з різних причин посівні якості насіння можуть погіршуватись. Найпоширеніші з них: самозігрівання, розвиток комах, кліщів і мікроорганізмів, негативний вплив низьких температур за підвищеної вологості, проростання тощо. Запобігання цим негативним явищам досягається дотриманням технології вирощування та післязбиральної обробки насіння, застосування раціональних способів його розміщення у сховищах, підтримання оптимального режиму зберігання й постійним спостереженням за ним .

Стан збереженості якості насіння значною мірою залежить від умов вирощування материнських рослин, режиму збирання урожаю. Так, позитивно на зберігання насіння впливає дотримання рекомендованої густоти стеблостою посівів, достатнє забезпечення основними елементами живлення та мікроелементами, що сприяє кращому розвитку материнських рослин і відповідно фор-

муванню якісного насіння. Вилягання посівів, ураження їх хворобами та шкідникам спричиняють негативний вплив на подальше зберігання насіння.

Насіння з кращими властивостями одержують при проведенні збирання в оптимальні терміни, коли механічне травмування мінімальне. Для більшості зернових культур це скошування посівів у період від середини до кінця воскової стиглості при вологості зерна 35-25% з обмолотом валків при підсиханні його до 15-17%, або своєчасне пряме комбайнування в фазі твердої стиглості при вологості зерна 15-17%.

Не менш важливим чинником є проведення післязбиральної доробки насінневого матеріалу в якомога коротші терміни після збирання. Своєчасне доведення його до посівних кондицій дає змогу попередити такі явища як самозігрівання та проростання насіння, зменшити ураженість мікроорганізмами та шкідниками. При підготовці слід надавати перевагу застосуванню сучасних зерноочисних та зерносушильних комплексів, під час роботи яких менше травмується посівний матеріал.

Найважливішим фактором, що зумовлює стійкість насіння під час зберігання, є його вологість. Тому на зберігання слід закладати лише насіння з вологістю, що не перевищує максимальні показники передбачені державними стандартами. Насіння обов'язково повинно бути очищене від домішок, що є джерелом самозігрівання (рослинні рештки, насіння бур'янів, живі комахи та ін.) [13].

Особливої уваги під час зберігання потребує травмоване насіння, яке дихає значно інтенсивніше, ніж ціле, створюючи цим умови для самозігрівання і активної діяльності мікроорганізмів. Негативно впливають на зберігання і часті коливання вологості насіння, зумовлені змінами вологості повітря. Дуже небезпечними в цих умовах є плісняві гриби, які розмножуються вже при вологості зерна 15-16%.

Тому, для попередження псування насіння, з моменту надходження насіння у сховище необхідно вести систематичне спостереження за його вологістю і температурою та за температурою і вологістю повітря за допомогою термометрів і гігрометрів (або гігрографів). Періодичність контролю: перші один-два мі-

сяці – кожного дня, пізніше – два рази на тиждень. Періодичність визначення температури насіння залежить від його стану. Під час зберігання насіння необхідно проводити постійний контроль за зміною кольору насіння, його запаху, появою осередків самозігрівання і шкідників.

Спостереження ведуть за кожною партією окремо. Особливо ретельний контроль встановлюють за партіями з підвищеним ступенем травмування, а також тими, формування і досягання яких відбувалося за несприятливих погодних умов.

Контролювання вмісту і періодичність контролювання токсичних елементів, мікотоксинів та пестицидів у насінні соняшнику, що використовують для продовольчих потреб і для експортування, виконують згідно з МР 4.4.4-108.

Кожну партію насіння соняшнику супроводжують свідоцтвом про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і посвідченням або сертифікатом про якість.

Таким чином, можна виділити наступні небезпечні чинники післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшнику:

- фізичні (насіння небезпечних рослин, уламки скла, каміння, залишки полімерних матеріалів і т.д.);

- хімічні (залишкові кількості засобів захисту рослин і контамінанти з наволишнього середовища, мікотоксини);

- біологічні, в тому числі – мікробіологічні (шкідники зернових запасів, патогенні мікроорганізми). Всі ці ризики можуть виникнути на різних етапах роботи елеватора.

До фізичних чинників відносяться домішки – насіння отруйних рослин, потрапляння сторонніх предметів в зерно. Це можна виявити на етапі приймання. Для запобігання цим ризикам необхідний ретельний вхідний контроль сировини, підтримка обладнання у належному стані, в тому числі – перевірка решіток в завальних ямах, сит, за якими проходить відсів каменів і скла, тощо.

Причинами виникнення хімічних чинників може бути неналежне застосування засобів захисту рослин і довкілля, з якого в насіння потрапляють забруднювачі - радіонукліди, важкі метали тощо. Крім того, хімічні ризики можуть виникнути, наприклад, при сушінні, коли разом з сушильними газами до насіння доносяться такі небезпечні речовини як діоксини та ПЦВ.

До біологічних відносяться захворювання, викликані фітопатогенними бактеріями. Мікробіологічні ризики можуть з'явитися якщо порушуються санітарно-гігієнічні вимоги на підприємстві (очищення стін, стель, цілісність даху, вікон та дверей, підлоги; недостатня гігієна персоналу: брудний робочий одяг, руки, взуття, порізи, інфекційні захворювання, і т.д.), при неправильній сушці або неправильному зберіганні насіння соняшнику (утворення конденсату, ігнорування температурного режиму і вологості).

Основними збудниками бактеріальних хвороб соняшнику є: бактеріальна гниль, опік (*Xanthomonas campestris*), бактеріальна бура плямистість (*Pseudomonas syringae* pv. *helianthi*), бактеріальна м'яка гниль стебел і кошиків (*Pectobacterium carotovora* subsp. *carotovora*), бактеріальний рак коренів (*Rhizobium radiobacter*). [14]

При ідентифікації та аналізуванні небезпечних чинників було встановлено, що суттєвими НЧ є біологічні та хімічні на стадіях приймання та зберігання (Додаток Б).

Критичними точками контролю є точки, процедури чи етапи технологічного процесу, на яких може здійснюватися контроль, що надає можливість запобігти виникненню, усунути суттєвий небезпечний чинник чи знизити до прийняттого рівня його небезпечність. Всі суттєві небезпечні чинники, що були визначені групою НАССР під час проведення аналізу небезпечних чинників, повинні братися до уваги при визначенні критичних точок контролю.

Критичні точки контролю розміщуються в будь-якій точці (процесі, етапі), де є необхідність у запобіганні, усуненні чи зниженні небезпечних чинників до прийняттого рівня.

Як правило, критичною точкою контролю кожного суттєвого небезпечного чинника буде точка, процес або етап технологічного процесу, на якому в останнє з'являється можливість за допомогою заходів з контрою запобігти виникненню, скоротити до прийняттого рівня або усунути визначений суттєвий небезпечний чинник, та після якого вказаний суттєвий небезпечний чинник більше не виникає.

Визначення кожної КТК може бути полегшено шляхом використання дерева прийняття рішень, що входить до документа Комісії Кодекс Аліментаріус «Система аналізу небезпечних чинників і критичні точки контролю (НАССР) та настанови щодо її застосування», який пропонує логічно обґрунтований підхід. Його слід застосовувати як вказівку для визначення КТК.

Розподіл критичних точок за операціями на елеваторі визначають виходячи з ступеня ризику небезпечного чинника (табл. 3.6)

Завдяки застосуванню дерева рішень, процес зберігання віднесено до критичної точки керування і занесено до плану НАССР (табл..3.7), а процес приймання – до операційної програми-передумови (табл..3.8).

Таблиця 3.6 – Протокол розподілу заходів керування за категоріями

| Номер та назва стадії (операції) процесу | Суттєві небезпечні чинники | Заходи керування та їхні комбінації | Питання 1: Чи існують на цій стадії процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечним чинникам, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? НІ – змінити процес, ТАК – перейти до питання 2 | Питання 2: Чи є на подальших стадіях процесу заходи керування, здатні запобігти небезпечному чиннику, або усунути чи зменшити їх до прийнятного рівня? ТАК – віднести до ОПП, НІ – перейти до питання 3 | Питання 3: Чи можливо установити показник і його критичні межі для здійснення моніторингу? НІ – віднести до ОПП, ТАК – перейти до питання 4 | Питання 4: Чи можливо установлення адекватних програм моніторингу, щоб своєчасно виконувати коригування та коригувальні дії? НІ – віднести до ОПП, ТАК – віднести до плану НАССР | Розподілення за категоріями | |
|--|---|---|---|---|---|--|-----------------------------|------------|
| | | | | | | | ОПП | план НАССР |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1.Прийманя | Б (Шкідники та їх сліди життєдіяльності, хвороби, патогенні мікроорганізми) | Обов'язкова наявність сертифікації | Так | Ні | Так | Ні | ОПП1 | |
| | Х (Пестициди, мікотоксини, токсичні елементи) | Обов'язкова наявність сертифікації | Так | Ні | Так | Ні | ОПП2 | |
| 6.Зберігання | Б (Вологість, зараженість шкідниками, пліснява) | Проведення етапів сушіння, вентилявання, охолодження при належних умовах. | Так | Ні | Так | Так | | КТК 1 |
| | Х (Мікотосини) | Контроль температурних режимів зберігання | Так | Ні | Так | Так | | КТК 2 |

Таблиця 3.7 – НАССР-план

| КТК № /стадія процесу | Небезпечний (-і) чинник(и), яким(и) керують у КТК | Захід (-оди) керування | Критична межа | Процедура моніторингу | | | | Прото- коли | Коригування та коригувальні дії (відповідальність) протоколи |
|-----------------------------|--|---|--|---|--|--------------------------|---|--|---|
| | | | | Вимірюван- ня або спостере- ження | Прилади, використ. для моніторин- гу | Частота | Хто виконує моніто- ринг/оцінює результат | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| КТК 1 Зберігання | Б Зараженість шкідниками (дротяники, кравчик, гу- сінь); Пліснява (гриби роду Fusarium, Aspergillus) | Дотримання вологості, температур- них режимів, правил збері- гання | Температура пові- тря, 5-25°C; Вологість насіння, не більше 7%; | Вимірюван- ня темпера- тури, воло- гості зерна | Датчики температу- ри, термо- щупи, во- логоміри | 3 рази в тиж- день | Зав. лабора- торії | Чек- лист; журнал контро- лю умов збері- гання | Калібрування чи заміна приборів, регулювання тем- ператури за рахунок актив- ного вентилявання і, за необхідності, сушіння. Складання акту про невід- повідність та відділення пошкодженої партії насіння. |
| КТК 2 Зберігання | Х Мікотоксини | Дотримання вологості, температур- них режимів, правил збері- гання | мг/кг, не більше афлатоксин В ₁ 0,005 зеараленон 1,0 Т-2 токсин 0,1 | Контроль мікотокси- нів | Хроматог- раф; сис- теми іму- нофермен- тного ана- лізу | 1 раз на місяць | Акредито- вана лабо- раторія | Акти лабора- торних дослі- джень | |

КРБ.ХХтаЕ.1.496-03.1.9

Таблиця 3.8 – Операційні програми- передумови

| 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 моніторинг/оцінює результат | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ОПП 1 Приймання | Б (Шкідники та їх сліди життєдіяльності, хвороби, патогенні мікроорганізми) | Відбір проб, перевірка сертифікату з якості | Візуальний огляд, просіювання | Сита із різними розмірами отворів | Кожна партія | Лаборант; зав. лабораторії | Журнал контролю приймання, висновки лабораторії | Припинення приймання партій при невідповідності. Створення акту невідповідності. |
| ОПП 2 Приймання | Х (Пестициди, мікотоксини, токсичні елементи, радіонукліди) | Перевірка свідоцтва про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і посвідчення або сертифікат про якість. | Відповідність показників у сертифікаті якості | Лабораторне обладнання | Кожна партія | Акредитована лабораторія | Акти лабораторних досліджень, висновки лабораторії | Припинення приймання партій при невідповідності. Створення акту невідповідності. |

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Охорона праці та пожежна безпека

Питанням охорони праці на підприємствах у нашій країні надається першочергове значення. «Правила охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна»[15], затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 20.09.2017 р. № 1504 та зареєстровані в Міністерстві юстиції України 23 жовтня 2017 р. за № 1288/31156 регламентують заходи, спрямовані на забезпечення гідних та безпечних умов праці, в тому числі, на елеваторах. У цьому нормативному документі визначено перелік обов'язків роботодавця щодо:

- розроблення та затвердження актів з охорони праці, які діють на підприємстві, та інструкцій з охорони праці;
- розроблення та затвердження переліку робіт підвищеної небезпеки, які потрібно виконувати на підприємстві за нарядами-допусками та фіксувати у відповідному журналі;
- одержання дозволу на виконання робіт підвищеної небезпеки та щодо експлуатації (застосування) машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки з подаванням декларації відповідності його матеріально-технічної бази;
- забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту,
- проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці працівників підприємств, попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичного (протягом трудової діяльності) медичних оглядів;
- забезпечення встановлення знаків безпеки і захисту здоров'я працівників для позначення небезпечних зон;
- проведення атестації робочих місць за умовами праці на робочих місцях, де технологічний процес, використовувані обладнання, сировина чи матеріали є потенційними джерелами шкідливих і небезпечних виробничих факто-

рів, дотримання допустимих норм небезпечних і шкідливих виробничих чинників у виробничих приміщеннях та на робочих місцях тощо.

То ж працівники елеваторів мають бути проінформовані щодо ризику вибухів і пожеж та навчені, як цих небезпек уникнути. Адже неправильні дії працівників під час ліквідації аварійних ситуацій нерідко призводили до поширення пожежі з важкими наслідками. Тому на елеваторах необхідно запроваджувати проведення навчальних пожежних тривог та тренувань з ліквідації аварій на вибухонебезпечних об'єктах.

На елеваторах зерно проходить технологічні операції приймання, очищення, сушіння, транспортування, багаторазово переміщаючись транспортними механізмами, самопливом чи у пневматичних системах. Внаслідок тертя зернин між собою, а також об стінки устаткування і трубопроводів стираються оболонки зернин та виникає органічний і мінеральний пил.

Надходженню пилу у приміщення сприяють недостатня герметизація обладнання і неефективна робота аспіраційних систем. Навіть у разі справної роботи вентиляційної системи у повітрі приміщень елеватора присутній зерновий пил. Гігієнічними нормативами встановлено, що для дихання людини гранично допустима концентрація (ГДК) зернового пилу становить 4 мг/м^3 , а борошняного пилу – 6 мг/м^3 . Однак часто в окремих зонах виробничих приміщень елеватора концентрація пилу в повітрі суттєво перевищує зазначені нормативні значення, підвищуючись до вибухонебезпечних концентрацій [10].

Зерновий пил, який перебуває у повітрі, вважають вибухонебезпечним, а той, що осів на будівельних конструкціях та обладнанні, – пожежонебезпечним. Вибухонебезпечні концентрації утворюються у технологічному та транспортному обладнанні, у силосах і бункерах, у трактах аспіраційних систем і пневмотранспорту, у пиловловлювальному обладнанні.

Вибухонебезпечність зернового пилу залежить від вмісту в ньому органічних і мінеральних речовин, від дисперсності та вологості. У разі збільшення вмісту мінеральних домішок підвищується значення нижньої концентраційної межі поширення полум'я (НКМПП), тому що мінеральний пил, уведе-

ний до вибухонебезпечної пило-повітряної суміші, діє як флегматизувальна добавка на процеси займання і горіння.

Технологічне обладнання елеваторів, що може бути джерелом первинного вибуху зернового пилу, оснащують технічними засобами контролю: реле контролю швидкості та сходження пасової стрічки, датчиками підпирання тощо. Норії, дробарки, зерносушарки і фільтри-циклони оснащують вибухорозрядними пристроями. Потенційно небезпечне обладнання групують в окремі технологічні блоки з використанням систем локалізації вибуху (швидкозадійованих пристроїв або відповідного технологічного устаткування: шлюзових затворів, гвинтових конвеєрів).

4.2 Охорона навколишнього середовища

Згідно з Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 26 червня 1991 року N 1268-XII [16] основними принципами охорони навколишнього природного середовища є:

а) пріоритетність вимог екологічної безпеки, обов'язковість додержання екологічних нормативів та лімітів використання природних ресурсів при здійсненні господарської, управлінської та іншої діяльності;

б) гарантування екологічно безпечного середовища для життя і здоров'я людей;

в) запобіжний характер заходів щодо охорони навколишнього природного середовища;

г) екологізація матеріального виробництва на основі комплексності рішень у питаннях охорони навколишнього природного середовища, використання та відтворення відновлюваних природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій;

д) збереження просторової та видової різноманітності і цілісності природних об'єктів і комплексів;

е) науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних та соціальних інтересів суспільства на основі поєднання міждисциплінарних знань

екологічних, соціальних, природничих і технічних наук та прогнозування стану навколишнього природного середовища;

є) обов'язковість оцінки впливу на довкілля;

ж) гласність і демократизм при прийнятті рішень, реалізація яких впливає на стан навколишнього природного середовища, формування у населення екологічного світогляду;

з) науково обґрунтоване нормування впливу господарської та іншої діяльності на навколишнє природне середовище;

и) безоплатність загального та платність спеціального використання природних ресурсів для господарської діяльності;

і) компенсація шкоди, заподіяної порушенням законодавства про охорону навколишнього природного середовища;

ї) вирішення питань охорони навколишнього природного середовища та використання природних ресурсів з урахуванням ступеня антропогенної змінності територій, сукупної дії факторів, що негативно впливають на екологічну обстановку;

й) поєднання заходів стимулювання і відповідальності у справі охорони навколишнього природного середовища;

к) вирішення проблем охорони навколишнього природного середовища на основі широкого міждержавного співробітництва;

л) встановлення екологічного податку, рентної плати за спеціальне використання води, рентної плати за спеціальне використання лісових ресурсів, рентної плати за користування надрами відповідно до Податкового кодексу України.

Природоохоронні заходи, що запроваджуються підприємством, повинні повністю компенсувати шкідливий вплив виробництва на навколишнє природне середовище і відповідати за напрямками постанові Кабінету міністрів України від 17 вересня 1996 року № 1147 (зі змінами) «Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів»[17].

План підприємств з питань охорони навколишнього природного середовища і раціонального використання природних ресурсів складається з таких розділів:

– охорона і раціональне використання водних ресурсів – комплекс заходів, що забезпечує скорочення витрат питної води, припинення скидів неочищених стоків в поверхневі водні об'єкти, недопущення в скидах стічних вод перевищення нормативних показників забруднюючих речовин;

– охорона атмосферного повітря – природоохоронні заходи, спрямовані на зниження обсягів шкідливих речовин, що викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення на підприємстві (встановлення очисних фільтрів тощо) та забезпечення дотримання нормативів гранично-допустимих концентрацій викидів в санітарно-захисній зоні підприємства;

– охорона і раціональне використання земель – напрями використання земельних ділянок, які знаходяться у користуванні підприємства під час здійснення господарської діяльності і включають заходи по створенню захисних зелених зон, будівництву та реконструкції протиерозійних, гідротехнічних, та інших. Передбачається розробка заходів, спрямованих на попередження (ліквідацію) забруднення ґрунтів відходами виробництва, проведення своєчасної рекультивації порушених земель та використання родючого шару ґрунту.

– поводження з відходами та небезпечними речовинами – заходи, спрямовані на запобігання утворенню відходів, їх збирання, перевезення, сортування, зберігання, оброблення, перероблення, утилізацію, видалення, знешкодження і захоронення, включаючи контроль за цими операціями та нагляд за місцями видалення;

– організаційно-просвітницькі заходи – заходи, спрямовані на підвищення кваліфікації фахівців з охорони навколишнього природного середовища, рівня обізнаності працівників підприємств, установ, організацій з вимогами природоохоронного законодавства України, зокрема в сфері поводження з відходами, збереження ресурсів питної води, забезпечення належного санітарного стану територій населених пунктів.

РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ НАССР

5.1 Розрахунок витрат, які необхідно здійснити в процесі розробки та впровадження системи управління якістю продукції НАССР

Оцінку витрат на впровадження проекту проводиться за наступними етапами: – розрахунок інвестиційних (одноразових) витрат, які необхідно здійснити в процесі розробки та впровадження системи управління якістю продукції НАССР;

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

Інвестиційні витрати (табл. 5.2) включають в себе:

- Оплату праці членів групи розробки проекту НАССР (табл. 5.1);
- Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проекту НАССР (22% від загальних витрат по оплаті праці):

$$54\ 000 \times 22\% = 11\ 880 \text{ грн}$$

- Витрати на забезпечення розробки проекту технічними засобами та меблями (включають витрати на придбання комп'ютера, принтера, засобів зв'язку, столів, стільців);

Ноутбук ASUS – 10000 грн. Принтер для кольорового друку Epson – 5000 грн.

- Канцелярські витрати (папір, ручки, заправка картриджів для принтера);

Папір для принтера 5 уп.- 1000грн. Набір файлів 5 уп. - 500 грн. Фарба для принтера- 1000 грн. Ручки та олівці - 500 грн.

- Витрати на розробку та впровадження автоматизованої системи моніторингу;

Купівля і установка модема для систематичного обліку і аналізу параметрів роботи технологічного обладнання та збору даних з приладів обліку у сис- лосах (датчиків температури та вологості) – 10000 грн.

- Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного проце- су, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР (купівля та установка відповідного додаткового обладнання: датчиків, термометрів, ска- нерів);

Термощуп на 4 температурних датчика, 2 шт. – 5000 грн.

Вологомір, 2 шт. – 13 000 грн.

- Витрати на консультування сторонніми організаціями, необхідне при розробці проекту впровадження системи НАССР;

Консультування та надання методичної допомоги, надання зразків проє- ктів та документів, форм, журналів та записів на період в 30 календарних днів – 5000 грн.

- Витрати на первинне навчання персоналу;

Навчання для задіяного персоналу строком 2 тижні на тему: «Роз’яснення основних принципів функціонування системи безпечності хар- чової продукції (НАССР)» – 8000 грн.

- Обов’язкові платежі (представляють собою витрати, здійснення яких передбачено чинним законодавством (реєстраційні збори, державне мито та аналогічні платежі);

Оплата вивізного (експортного) мита на насіння соняшнику; адміністра- тивний збір за проведення реєстраційних дій – 5000 грн.

- Інші одноразові витрати (представляють собою невраховані вище витрати).

Витрати на придбання літератури для інформаційного забезпечення дія- льності підприємства – 3000 грн.

Таблиця 5.1 – Розрахунок витрат по оплаті праці членів групи розробки проекту НАССР

| Посада | Зайнятість (повна/неповна) | Заробітна плата (доплата), грн/міс | Тривалість участі а проекті, міс | Загальні витрати по оплаті праці, грн. |
|---------------------|----------------------------|------------------------------------|----------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5(3*4) |
| 1. Керівник | Неповна | 6000 | 3 | 18000 |
| 2. Інженер-технолог | Неповна | 5000 | 3 | 15000 |
| 3. Хімік лаборант | Неповна | 3000 | 3 | 9000 |
| 4. Економіст | Неповна | 4000 | 3 | 12000 |
| Всього | | | | 54000 |

Таблиця 5.2 – Інвестиційні витрати проекту

| Найменування витрат | Сума, грн. |
|---|------------|
| 1. Оплата праці членів групи розробки проекту НАССР | 54000 |
| 2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці членів групи розробки проекту НАССР | 11880 |
| 3. Витрати на забезпечення розробки проекту технічними засобами та меблями | 15000 |
| 4. Канцелярські витрати | 3000 |
| 5. Витрати на розробку (купівлю) та впровадження автоматизованої системи моніторингу | 10000 |
| 6. Витрати на додаткове технічне оснащення технологічного процесу, необхідне для виконання процедур, передбачених НАССР | 18000 |
| 7. Витрати на консультування | 5000 |
| 8. Витрати на первинне навчання персоналу | 8000 |
| 9. Обов'язкові платежі | 5000 |
| 10. Інші одноразові витрати | 3000 |
| Разом (Ів) | 132880 |

Поточні витрати (табл. 5.4) включають в себе наступні витрати:

- Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР (табл. 5.3);
- Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР (22% від загальної оплати праці):

$$72\ 000 \times 22\% = 15\ 840 \text{ грн}$$

- Амортизація комп'ютерної програми;

Для розрахунку амортизації комп'ютерної програми використовується прямолінійний (рівномірний) метод нарахування амортизації:

$$A = HA/T,$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

HA – вартість нематеріального активу, визначена при розрахунку інвестиційних (одноразових) витрат, грн;

T – термін корисного використання активу, років.

$$A = 10000 \text{ грн} / 5 \text{ років} = 2000 \text{ грн/рік}$$

- Амортизація придбаних для забезпечення розробки проекту технічних засобів та меблів;

Амортизація придбаних для забезпечення розробки проекту технічних засобів та меблів, а також амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу, необхідного для виконання процедур, передбачених НАССР розраховується наступним чином:

$$A = OZ/T,$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

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

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

$$A = 15000 \text{ грн} / 4 \text{ роки} = 3750 \text{ грн/рік}$$

- Амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу;

Амортизація додаткового технічного оснащення:

$$A = OZ/T,$$

де А – сума амортизаційних відрахувань, грн/рік;

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

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

$$A = 18000 \text{ грн} / 5 \text{ років} = 3600 \text{ грн/рік}$$

- Канцелярські витрати;

Забезпечення офісними матеріалами за потребами (папір, файли, ручки, фарба для принтера) – 3000 грн

- Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР.

Підвищення кваліфікації 1 раз на рік для одного співробітника – 2000 грн.

- Інші поточні витрати.

Витрати на перевезення працівників до місця роботи і назад – 4000 грн.

Таблиця 5.3. – Розрахунок витрат по оплаті праці працівників, зайнятих виконанням поточних завдань та відрахуванням на соціальні заходи

| Посада | Заробітна плата (доплата), грн/міс | Заробітна плата (доплата), грн/рік | Відрахування на соціальні заходи (22% від заробітної плати (доплат)), тис. грн./рік |
|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|---|
| 1. Інженер-технолог | 2000 | 24000 | 5280 |
| 2. Керівник | 3000 | 36000 | 7920 |
| 3. Хімік лаборант | 1000 | 12000 | 2640 |
| Всього | | 72 000 | 15840 |

Таблиця 5.4 – Поточні витрати проекту

| Найменування витрат | Сума, грн |
|---|-----------|
| 1. Оплата праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР | 72 000 |
| 2. Відрахування на соціальні заходи від оплати праці працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР | 15840 |
| 3. Амортизація комп'ютерної програми | 2000 |
| 4. Амортизація придбаних для забезпечення розробки проекту технічних засобів та меблів | 3750 |
| 5. Амортизація додаткового технічного оснащення технологічного процесу | 3600 |
| 6. Канцелярські витрати | 3000 |
| 7. Витрати на тренінги та підвищення кваліфікації працівників, які виконуватимуть поточні задачі, передбачені планом НАССР | 6000 |
| 8. Інші поточні витрати | 4000 |
| Разом (Пв) | 110190 |

5.2 Економічний ефект від впровадження проекту

Впровадження системи управління якістю НАССР має на меті досягнення позитивних економічних та соціальних наслідків як для власників підприємства, так і для інших сторін, насамперед споживачів продукції в контексті їх бажання вживати якісну та безпечну продукцію та держави в цілому, однією з функцій якої є забезпечення продовольчої безпеки країни.

Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проекту наведена в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5. – Вихідна інформація для визначення економічного ефекту від впровадження проекту

| Показник | Значення | Джерело інформації |
|---|------------|----------------------------|
| Обсяг реалізованої продукції (РПнат), тон/рік | 750 | Фактичні дані підприємства |
| Ціна 1 тонни (Ц), грн | 15000 | |
| Обсяг реалізованої продукції (РП = Ц*РПнат), грн | 11.250.000 | |
| Собівартість продукції (С), грн | 9.562.500 | |
| в тому числі: | – | |
| матеріальні витрати | 7.171.875 | |
| витрати на оплату праці | 1.051.875 | |
| відрахування на соціальні заходи | 478.125 | |
| амортизація | 573.750 | |
| інші витрати | 286.875 | |
| Прибуток (П = Рп – С), грн | 1.687.500 | |
| Рентабельність продажів (Рпр = П/РП*100), % | 12 | Проектні дані |
| Фактичний відсоток браку (Бдо), % | 1 | |
| Плановий відсоток браку (Бпісля), % | 0,1 | |
| Плановий темп зростання обсягів реалізації (Тзв), % | 1.5 | |
| Інвестиційні (єдиноразові) витрати (Ів), грн. | 132 880 | |
| Поточні витрати (Пв), грн. | 110 190 | |

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

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

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

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

$$Еб = \frac{11\,250\,000 \times (1 - 0.1)}{100} = 101\,250 \text{ грн}$$

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:

$$Еп = (РПпісля - РПдо) - (Спісля - Сдо),$$

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

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

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

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

Заплануємо середньорічне зростання обсягів реалізованої продукції в розмірі 1.5%. В такому випадку плановий обсяг реалізованої продукції складе:

$$\begin{aligned} РПпісля &= РПдо + РПдо \times 1.5\% = 11\,250\,000 + 11\,250\,000 \times 1.5\% \\ &= 11\,418\,750 \text{ грн} \end{aligned}$$

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. Економія на умовно-постійних витратах передбачає поділ усіх витрат на умовно-змінні та умо-

вно-постійні. В розрізі класифікації витрат по економічних елементах складові собівартості продукції поділимо наступним чином (табл. 5.6)

Таблиця 5.6 – 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 75-90% (умовно-змінних 10-25%). |
| Відрахування на соціальні заходи | Переважно постійні (визначаються приналежністю оплати праці). Питома вага умовно-постійних витрат 75-90% (умовно змінних 10-25%). |
| Амортизація | Постійні |
| Інші витрати | Переважно постійні (великий перелік можливих витрат, більшість з яких, при незначній зміні обсягів діяльності може бути віднесена до умовно-постійних). Приймаємо питому вагу умовно-постійних витрат 80-95% (умовно-змінних 5-20%). |

Планову собівартість продукції (Спісля) розрахуємо на основі поділу витрат на умовно-постійні та умовно-змінні, а також динаміки (планових темпів зростання) обсягів реалізованої продукції (табл. 5.7).

Таблиця 5.7 – Розрахунок планової собівартості (С після)

| Елемент витрат | Фактичне значення | Питома вага змінних витрат | Фактичний розмір витрат | | Темп зростання змінних витрат* | Плановий розмір витрат | | Планова собівартість (Спісля) |
|----------------------------------|-------------------|----------------------------|-------------------------|------------------|--------------------------------|------------------------|-----------|-------------------------------|
| | | | змінних | постійних | | змінних | постійних | |
| 1 | 2 | 3 | 4(2*3) | 5(2-4) | 6 | 7 (4*6) | 8 (=5) | 9 (7+8) |
| Матеріальні витрати | 7 171 875 | 100% | 7 171 875 | 0 | 1.015 | 7 279 453 | 0 | 7 279 453 |
| Витрати на оплату праці | 1 051 875 | 15% | 157 781 | 894 094 | 1,015 | 160 148 | 894 094 | 1 054 242 |
| Відрахування на соціальні заходи | 478 125 | 15% | 71 718 | 406 407 | 1,015 | 72 794 | 406 407 | 479 201 |
| Амортизація | 573 750 | 0 % | 0 | 573 750 | 1,015 | 0 | 573 750 | 573 750 |
| Інші витрати | 268 875 | 10 % | 26 887 | 241 988 | 1,015 | 27 290 | 241 988 | 269 278 |
| Разом | 9 562 500 | - | 7 428 261 | 2 116 239 | | | | 9 655 924 |

* – темп зростання змінних витрат (Тзв) відповідає темпу зростання обсягів виробництва та реалізації (Тзв=РПпісля/РПдо=11 418 750/11 250 000=1.015).

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

$$E_{\text{п}} = (11\,418\,750 - 11\,250\,000) - (9\,655\,924 - 9\,562\,500) = 75\,326 \text{ грн.}$$

При характеристиці можливих позитивних наслідків реалізації проекту впровадження системи управління якістю НАССР, було відзначено, що одним з них є можливе зниження поточних витрат підприємства за рахунок кращої організації технологічного процесу.

Таким чином, загальний економічний ефект від впровадження проекту складатиме:

$$E = E_{\text{б}} + E_{\text{п}}$$

$$E = 101\,250 + 75\,326 = 176\,576 \text{ грн}$$

Зростання прибутку підприємства в результаті впровадження проекту складе:

$$\Delta\Pi = E - P_{\text{в}},$$

де $P_{\text{в}}$ – поточні витрати, пов'язані з обслуговуванням та виконанням процедур, передбачених розробленою програмою управління якістю НАССР.

$$\Delta\Pi = 176\,576 - 110\,190 = 66\,386 \text{ грн.}$$

Приріст чистого прибутку в результаті реалізації проекту визначається по формулі:

$$\Delta\text{ЧП} = \Delta\Pi - \Delta\Pi * \frac{P_{\text{п}}}{100},$$

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

$$\Delta\text{ЧП} = 66\,386 - 66\,386 * \frac{18}{100} = 54\,437 \text{ грн.}$$

Розрахунок показників економічної ефективності проекту

Для оцінки економічної ефективності проекту розрахуємо наступні показники:

- строк окупності інвестиційних витрат (Т):

$$T = I_{\text{в}} / \Delta\text{ЧП}$$

$$T = \frac{132\,880}{54\,437} = 2,4 \text{ року}$$

- рентабельність інвестицій (Pi):

$$P_i = \Delta\text{ЧП}/I_v = 54\,437 / 132\,880 = 41 \%$$

Рентабельність продажів після впровадження проекту складе:

$$R_{\text{пр}} = \frac{R_{\text{після-Спісля}}}{R_{\text{після}}} * 100\% = \frac{11\,418\,750 - 9\,655\,924}{11\,418\,750} * 100\% = 15,4\%.$$

В результаті реалізації проекту рентабельність продажів зросте з 12% до 15,4%

Узагальнюючі показники ефективності впровадження проекту представлені в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8 – Узагальнюючі показники ефективності впровадження проекту

| Показник | Значення |
|--|----------|
| 1. Інвестиційні витрати, грн | 132 880 |
| 2. Приріст поточних витрат, викликаних реалізацією проекту, грн | 110 190 |
| 3. Економічний ефект, тис. грн, в т.ч. за рахунок скорочення браку | 174 576 |
| зростання попиту на продукцію | 101 250 |
| 4. Прибуток від реалізації проекту, тис. грн | 73 326 |
| 5. Чистий прибуток від реалізації проекту, тис. грн | 64 386 |
| 6. Строк окупності інвестиційних витрат, років | 52 797 |
| 7. Рентабельність інвестицій, % | 2.4 |
| 8. Рентабельність продажів, % | 41 |
| | 15.4 |

Впровадження системи НАССР на підприємстві є доцільним та економічно ефективним проектом, адже сприяє зменшенню браку, збільшенню прибутку і має незначний термін окупності. Про це свідчить зростання рентабельності продажів. Гарантія отримання якісної продукції поліпшує репутацію підприємства не тільки в Україні, а й на світовому ринку, тому збільшується попит на продукт і, як наслідок, обсяги експорту.

ВИСНОВКИ

Продукція зернової галузі – одна з суттєвих статей валютних надходжень нашої країни. ІЗТ займається перевалкою та зберіганням зернових та олійних культур, що експортуються до багатьох країн світу. Соняшник традиційно користується великим попитом як сировина для виробництва олії, харчових продуктів та високоякісних кормів. Якість продукції залежить не тільки від правильно вирощеного та зібраного врожаю, але й умов післязбиральної доробки та зберігання насіння.

Впровадження та дотримання принципів системи НАССР є гарантією виробництва безпечних продуктів харчування, які відповідають вимогам з якості згідно нормативним документам.

НАССР для елеваторів – обов'язкова умова, яка гарантує безпеку та високу якість продукції. Ця система забезпечує:

1. Виявлення та ідентифікацію небезпечних чинників (біологічних, фізичних та хімічних) у всьому технологічному ланцюжку.
2. Аналіз небезпек, які можуть бути критичними для безпеки насіння.
3. Формування системи попередження та усунення небезпек, що вплинуть на якість харчової продукції, її безпеку.

При написанні кваліфікаційної роботи було розглянуто нормативні документи на насіння соняшнику, проаналізовано технологічну та машинно-апаратну схему післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшнику, схеми технохімічного та мікробіологічного контролю, виявлено вади продукту та види його фальсифікації. Проведена ідентифікація та виявлення суттєвих небезпечних чинників в процесі знаходження насіння на елеваторі, розглянуті необхідні методи контролю та корегувальні дії в критичних точках.

Для післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику були встановлені небезпечні чинники – хімічні та біологічні, що можуть виникнути на етапі приймання насіння від сільськогосподарських та заготівельних підприємств і на етапі зберігання насіння. Щоб уникнути псування насіння під час післязбиральної обробки і зберігання розроблено коригувальні дії, а саме: ре-

тельний контроль відповідності продукту нормативним документам при прийманні, а також контроль температури, вологості і належної вентиляції силосів під час зберігання. Заходи щодо усунення небезпечних чинників сприятимуть отриманню корисної, а головне – безпечної продукції з насіння соняшнику.

Також розраховано і підтверджено економічну ефективність від впровадження НАССР на підприємстві, адже реалізація проекту 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.

Економічна доцільність впровадження характеризується зростанням рентабельності та незначними строками окупності.

Список використаних джерел

1. Зернова промисловість: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2020. 209 с.
2. Використання насіння соняшнику // Nuseed Ukraine: [Веб-сайт]. 2020. URL: <https://nuseed.com/ua> (дата звернення: 13.04.2023).
3. ДСТУ ISO 22000:2007. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. Київ, 2007. 39 с.
4. Системи післязбирального зберігання зерна // Науково-практичне видання Agroexpert. 2017., № 3 . С. 55-59.
5. Іллічівський зерновий термінал // Elevatorist: [Веб-сайт]. 2023. URL: <https://elevatorist.com/karta-elevatorov-ukrainy/elevator/618-ilichevskiy-zernovoy-terminal> (дата звернення: 01.04.2023).
6. Зберігання і переробка продукції рослинництва / Г. І. Подпрятков, Л. Ф. Скалецька, А. М. Сеньков, В. С. Хилевич. Київ: Мета, 2002. 495 с
7. Кількісно-якісний облік зерна під час зберігання // Студентська бібліотека Букліб: [Веб-сайт]. URL: <https://buklib.net/books/24107/> (дата звернення: 20.04.2023).
8. Обладнання для елеваторів: Вектор [Веб-сайт]. Харків, 2013. URL: <http://vektor.org.ua/> (дата звернення: 22.04.2023).
9. ДСТУ 4694:2006. Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови. Київ, 2007.
10. Технохімічний контроль виробництва: навчально-методичний посібник / Ромашко І.С, Паска М.З, Галух Б.І, Драчук У.Р, Басараб І.М, Кринська Н.В. Львів: Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, 2016. 98 с.
11. Особливості зберігання зерна окремих культур // Студентська бібліотека Букліб: [Веб-сайт]. URL: <https://buklib.net/books/24022/> (дата звернення: 25.04.2023).

12. ДСТУ 7011:2009. Соняшник. Технічні умови. Київ, 2010. 11 с.

13. Якість і безпека харчових продуктів: тези доп. III Міжнар. наук.-практ. конф., 16-17 листопада 2017 р. / Національний університет харчових технологій ; М-во освіти і науки України. Київ: НУХТ, 2017. 363 с.

14. Виділення збудників бактеріальних хвороб соняшнику // В.В. Круть, Л.С. Ястремська, Я. А. Гирич, Н. Ю. Варнашова. // Вісник УНУС. Умань, 2019.

15. Про затвердження Правил охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна: Наказ від 20.09.2017 № 1504 // Відомство Верховної Ради. Київ: Міністерство соціальної політики України, 2017. 32 с.

16. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон від 25.06.1991 № 1264-ХІІ: станом на 03.11.2022р. // Відомство Верховної Ради України. Київ, 1991. 29 с.

17. Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів : Постанова від 17.09.1996 № 1147: станом на 22.07.2022р. // Відомство Верховної Ради. Київ: Кабінет Міністрів України, 1996. 9 с.

Додаток А. Опис насіння соняшнику

| Інформація, що зазначається | Пояснення |
|---|--|
| Офіційна назва продукту | Насіння соняшнику |
| Нормативний документ, за яким виробляється продукт | ДСТУ 7011:2009 Соняшник. Технічні умови |
| Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва | Насіння соняшнику |
| Органолептичні характеристики | Насіння соняшнику незалежно від сфери використання має бути у здоровому стані, без само-зігрівання та теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий здоровому насінню запах (без затхлого, пліснявого, інших сторонніх запахів); мати нормальний колір відповідно до певних сортових ознак. |
| Фізико-хімічні характеристики (для 1 сорту) | Вологість, %: 6.0-8.0 Сміттева домішка, %, не більше ніж: 1,0, зокрема: Зіпсоване насіння – 0,2 Мінеральна домішка – 0,3 Галька, шлак, руда – 0,15 Насіння рицини – не дозволено Зараженість – не дозволено Кислотне число олії -1,3 |
| Вимоги до безпечності | Токсичні елементи, мг/кг, не більше: свинець -0,5 кадмій-0,1 арсен-0,2 ртуть-0,03 мідь-10,0 цинк-50,0 Мікотоксини, мг/кг, не більше: афлатоксин В ₁ -0,005 зеараленон-1,0 Т-2 токсин-0,1 Радіонукліди, Бк/кг, не більше: стронцій-90-20,0 цезій-137-50,0 Пестициди згідно з рекомендаціями МОЗ України |
| Транспортне пакування | Насипом |
| Умови зберігання та строк придатності | Насіння соняшнику розміщують та зберігають у чистих, сухих, без сторонніх запахів, не заражених шкідниками зерна зерносовищах відповідно до санітарних правил і умов зберігання, затверджених в установленому порядку в Україні. Партії насіння соняшнику 1-го, 2-го, 3-го класів, призначені для виробництва олії, розміщують, транспортують і зберігають окремо в умовах, що унеможливають їхнє змішування. Партії насіння соняшнику, вирощені на полях без застосування пестицидів розміщують і зберігають окремо від інших партій. Гарантійний строк зберігання насіння соняшнику – 6 міс. з дня закладання на зберігання |
| Транспортування та реалізація | Насіння соняшнику перевозять насипом транспортом усіх видів відповідно до правил перевезення вантажів, чинних для транспорту цього виду. Транспортні засоби мають бути чисті, без сторонніх запахів. Під час навантажування, перевезення і розвантажування насіння соняшнику потрібно захищати від атмосферних опадів |
| Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів | Всі верстви населення |
| Потенційно можливе використання не за призначенням | Не виявлено |
| Спосіб вживання | Передбачений для використання на продовольчі цілі |

Додаток Б. Ідентифікація небезпечних чинників

| 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 прийнятного рівня | Результати оцінки ризику | | | Суттєвість НЧ |
|----------------------------------|---|---|---|---------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
| | | | | | Істотність впливу, С | Ймовірність виникнення, В | Ступінь ризику, К | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1.Приймання | Б (Шкідники та їх сліди життєдіяльності, хвороби, патогенні мікроорганізми) | Неналежні умови збирання та транспортування | Не дозволено, крім зараженості кліщем не вище II ступеня | ДСТУ 7011:2009 | 3 | 0,2 | 0,6 | Суттєво |
| | Х (Пестициди, мікотоксини, токсичні елементи, радіонукліди) | Недотримання норм використання засобів захисту рослин, забруднення з навколишнього середовища | Токсичні елементи, мг/кг, не більше: свинець -0,5 кадмій-0,1 арсен-0,2 ртуть-0,03 мідь-10,0 цинк-50,0 Мікотоксини, мг/кг, не більше: афлатоксин В1-0,005 зеараленон-1,0 Т-2 токсин-0,1 Радіонукліди, Бк/кг, не більше: стронцій-90-20,0 цезій-137-50,0 | МБТиСН 5061 | 3 | 0,2 | 0,6 | Суттєво |

КРБ.ХХтаЕ.1.496-03.1.9

Продовження таблиці Додаток Б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------|------------------------------|--|--|----------------|---|-----|-----|-----------|
| 1.Приймання | Ф (Олійна, смітна домішка) | Неналежні умови збирання та транспортування | Сміттева домішка, %, не більше ніж: 1,0, зокрема: Зіпсоване насіння – 0,2 Мінеральна домішка – 0,3 Галька, шлак, руда – 0,15 Насіння рицини – не дозволено Зараженість – не дозволено | ДСТУ 7011:2009 | 2 | 0,1 | 0,2 | Несуттєво |
| 2.Первинне очищення | Ф (Великі сторонні предмети) | Несправне обладнання, недотримання санітарних норм | Не дозволено | ДСТУ 7011:2009 | 2 | 0,1 | 0,2 | Несуттєво |
| | Х | Відсутні | - | - | - | - | - | - |
| | Б | Відсутні | - | - | - | - | - | - |
| 3.Сушіння | Б | Недотримання температурних режимів, розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняв | Без теплового ушкодження | ДСТУ 7011:2009 | 3 | 0,1 | 0,3 | Несуттєво |
| | Х | Небезпечні продукти згоряння палива | Діоксини, мг/кг, не більше 0,75 ПАВ мг/кг, не більше 1,25 мг/кг | ДСТУ 7011:2009 | 2 | 0,2 | 0,4 | Несуттєво |
| | Ф | Відсутні | - | - | - | - | - | - |

Продовження таблиці Додаток Б

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---------------------------|---|---|---|----------------|---|-----|-----|-----------|
| 4.Охолодження, вентиляція | Б | Недотримання температурних режимів | Не допускається | ДСТУ 7011:2009 | 2 | 0,1 | 0,2 | Несуттєво |
| | Х | Відсутні | - | - | - | - | - | - |
| | Ф | Неналежний стан обладнання | Не допускається | ДСТУ 7011:2009 | 2 | 0,2 | 0,4 | Несуттєво |
| 5.Остаточне очищення | Ф | Несправне обладнання, недотримання санітарних норм | Смітцева домішка, %, не більше ніж: 1,0, | ДСТУ 7011:2009 | 3 | 0,1 | 0,3 | Несуттєво |
| | Х | Відсутні | - | - | - | - | - | - |
| | Б | Відсутні | - | - | - | - | - | - |
| 6.Зберігання | Х | Неправильні умови зберігання, розвиток патогенних мікроорганізмів | Мікотоксини, мг/кг, не більше: афлатоксин В1-0,005 зеараленон-1,0 Т-2 токсин-0,1 | ДСТУ 7011:2009 | 3 | 0,2 | 0,6 | Суттєво |
| | Б | Неналежні умови зберігання | Вологість, %:6.0-8.0 Зараженість не допускається | ДСТУ 7011:2009 | 3 | 0,2 | 0,6 | Суттєво |
| | Ф | Відсутні | - | - | - | - | - | - |

КРБ.ХХтаЕ.1.496-03.1.9

*Одеський національний технологічний університет
Кафедра харчової хімії та експертизи*

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему:

*«Розроблення процедур, заснованих на принципах HACCP,
для зберігання насіння соняшника на зерновому терміналі м. Чорноморськ»*

*Виконала здобувач 4 курсу групи ППМ-45 Гедзул Діана
Керівник: доцент, кандидат технічних наук
Антіпіна Олена*

Актуальність: Соняшник – універсальна сільськогосподарська культура, яка в числі інших небагатьох зернових та олійних культур впливає на продовольчу безпеку нашої країни. Перероблення насіння соняшнику дає змогу отримати цінні та корисні продукти харчового та кормового напрямку. На даний момент ринок насіння є збалансованим і знаходиться на піку свого розвитку. Останніми роками наша країна посідає 1-2 місце серед основних експортерів світу.

Портові елеватори – сучасні підприємства, що приймають, обробляють та відвантажують мільйони тон зернових та олійних мас. Головною задачею такого підприємства є доведення насіння до споживчих кондицій та збереження його якісних показників на належному рівні. Система НАССР призвана забезпечувати на підприємстві ефективне управління ризиками, яке не допускає перевищення їх припустимих значень в кінцевій продукції..

Мета роботи: аналіз технології та розробка процедур, заснованих на принципах НАССР, для післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику на портовому елеваторі.

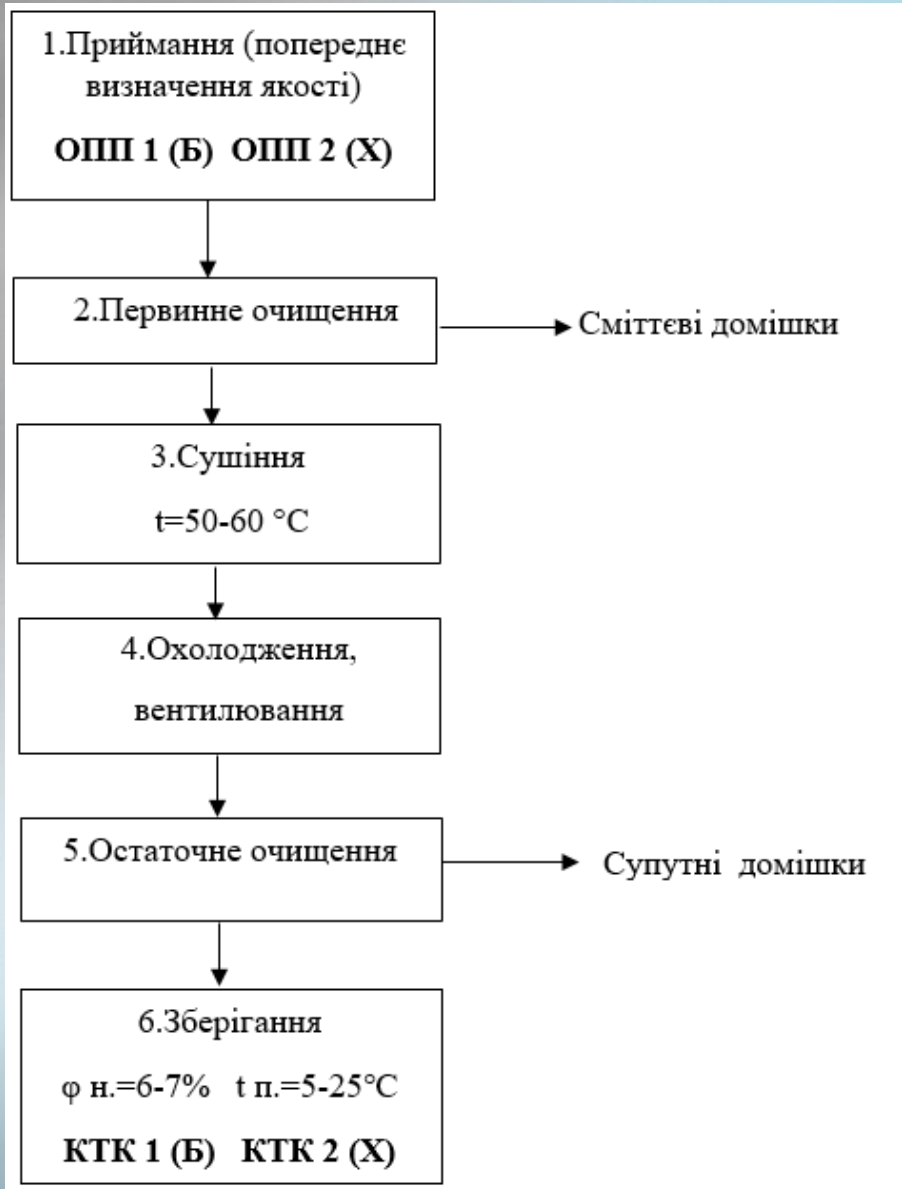
Об'єкт дослідження: технологія післязбиральної доробки та зберігання насіння соняшнику.

Предмет дослідження: насіння соняшнику, небезпечні чинники технології доробки та зберігання насіння, процедури, засновані на принципах НАССР.

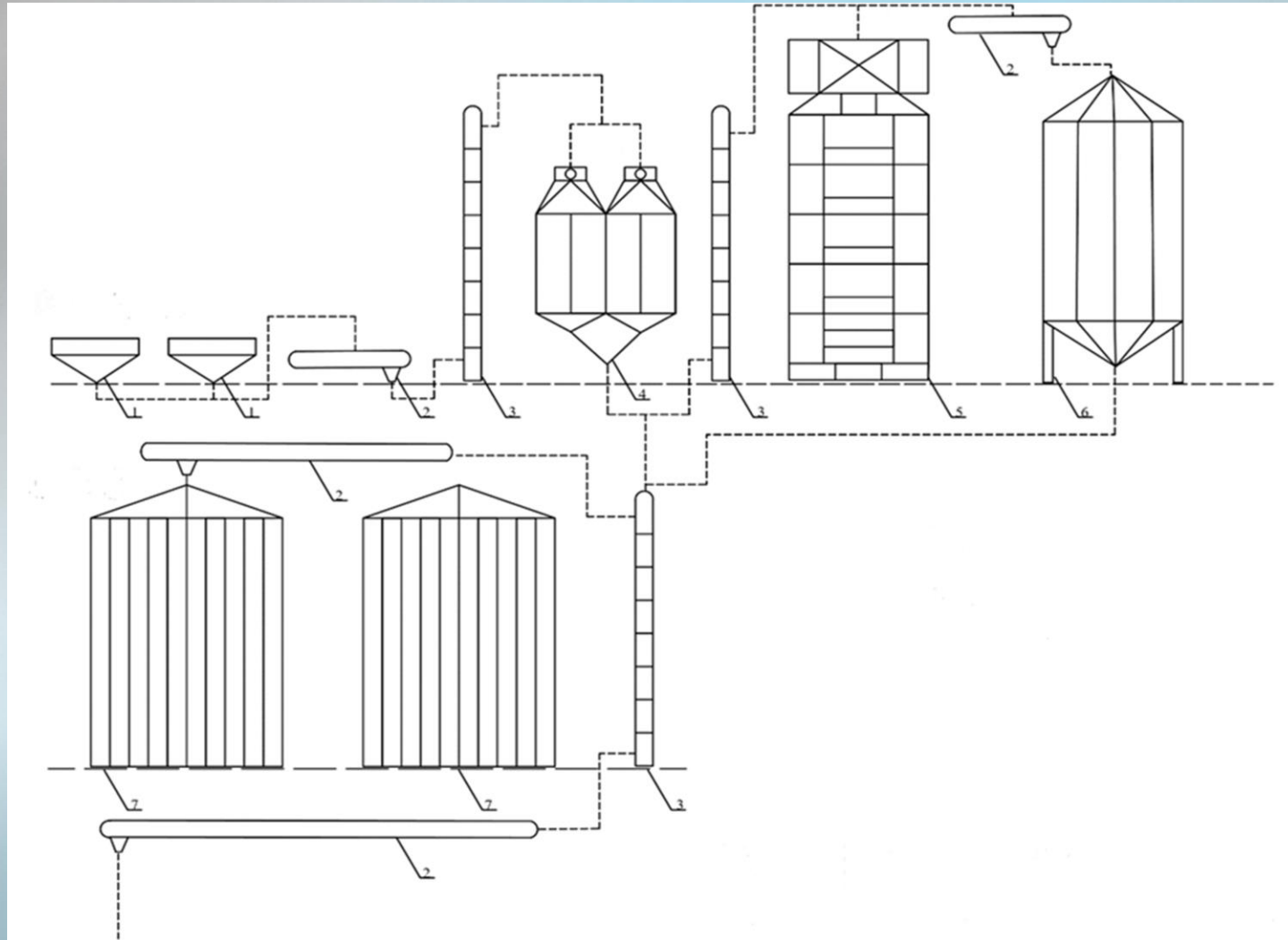
До системи зберігання та перевалки зернових та олійних культур входить ППОВ «ІЗТ» – сучасний термінал, який постійно модернізується, має численні пункти приймання з авто- та залізничного транспорту, а також дві суднонавантажувальні машини для завантаження морських суден. Пропускна спроможність терміналу в обробці сухих вантажів становить 3000 тис. т. на рік.



Блок-схема післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшника



Апаратурна схема післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшника



1-приймальний бункер;

2-закритий транспортер;

3-норія;

4-сепаратор зерноочисний;

5-сушарка;

6-силос - сепаратор;

7-силос для зберігання насіння.

НАССР-план післязбиральної обробки та зберігання насіння соняшника

| 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 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| КТК 1 Зберігання | Б Зараженість шкідниками (дротяники, кравчик, гусінь); Пліснява (гриби роду Fusarium, Aspergillus) | Дотримання вологості, температурних режимів, правил зберігання | Температура повітря, 5-25°C; Вологість насіння, не більше 7%; | Вимірювання температури, вологості зерна | Датчики температури, термошупи, вологоміри | 3 рази в тиждень | Зав. лабораторії | Чек-лист; журнал контролю умов зберігання | Калібрування чи заміна приборів, регулювання температури за рахунок активного вентилявання і, за необхідності, сушіння. Складання акту про невідповідність та відділення пошкодженої партії насіння. |
| КТК 2 Зберігання | Х Мікотоксини | Дотримання вологості, температурних режимів, правил зберігання | мг/кг, не більше афлатоксин В ₁ - 0,005 зеараленон -1,0 Т-2 токсин - 0,1 | Контроль мікотоксинів | Хроматограф; системи імуноферментного аналізу | 1 раз на місяць | Акредитована лабораторія | Акти лабораторних досліджень | |

Операційні програми-передумови

| 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 моніторинг/оцінює результат | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| ОПП 1 Приймання | Б (Шкідники та їх сліди життєдіяльності, хвороби, патогенні мікроорганізми) | Відбір проб, перевірка сертифікату з якості | Візуальний огляд, просіювання | Сита із різними розмірами отворів | Кожна партія | Лаборант; зав. лабораторії | Журнал контролю приймання, висновки лабораторії | Припинення приймання партій при невідповідності. Створення акту невідповідності. |
| ОПП 2 Приймання | Х (Пестициди, мікотоксини, токсичні елементи, радіонукліди) | Перевірка свідоцтва про вміст пестицидів, токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і посвідчення або сертифікат про якість. | Відповідність показників у сертифікаті якості | Лабораторне обладнання | Кожна партія | Акредитована лабораторія | Акти лабораторних досліджень, висновки лабораторії | Припинення приймання партій при невідповідності. Створення акту невідповідності. |

Опис насіння соняшника за ДСТУ 7011:2009

| Інформація, що зазначається | Пояснення |
|---|---|
| Офіційна назва продукту | Насіння соняшнику |
| Нормативний документ, за яким виробляється продукт | ДСТУ 7011:2009 Соняшник. Технічні умови |
| Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва | Насіння соняшнику |
| Органолептичні характеристики | Насіння соняшнику незалежно від сфери використання має бути у здоровому стані, без само-зігрівання та теплового пошкодження під час сушіння; мати властивий здоровому насінню запах (без затхлого, пліснявого, інших сторонніх запахів); мати нормальний колір відповідно до певних сортових ознак. |
| Фізико-хімічні характеристики(для 1 сорту) | Вологість, %: 6.0-8.0 Сміттєва домішка, %, не більше ніж: 1,0, зокрема: Зіпсоване насіння – 0,2 Мінеральна домішка – 0,3 Галька, шлак, руда – 0,15 Насіння рицини – не дозволено Зараженість – не дозволено Кислотне число олії -1,3 |
| Вимоги до безпеки | Токсичні елементи, мг/кг, не більше: свинець -0,5 кадмій-0,1 арсен-0,2 ртуть-0,03 мідь-10,0 цинк-50,0 Мікотоксини, мг/кг, не більше: афлатоксин В ₁ -0,005 зеараленон-1,0 Т-2 токсин-0,1 Радіонукліди, Бк/кг, не більше: стронцій-90-20,0 цезій-137-50,0 Пестициди згідно з рекомендаціями МОЗ України |

Опис насіння соняшника за ДСТУ 7011:2009

| Інформація, що зазначається | Пояснення |
|---|---|
| Транспортне пакування | Насипом |
| Умови зберігання та строк придатності | Насіння соняшнику розміщують та зберігають у чистих, сухих, без сторонніх запахів, не заражених шкідниками зерна зерносховищах відповідно до санітарних правил і умов зберігання, затверджених в установленому порядку в Україні. Партії насіння соняшнику 1-го, 2-го, 3-го класів, призначені для виробництва олії, розміщують, транспортують і зберігають окремо в умовах, що унеможливають їхнє змішування. Партії насіння соняшнику, вирощені на полях без застосування пестицидів розміщують і зберігають окремо від інших партій. Гарантійний строк зберігання насіння соняшнику – 6 міс. з дня закладання на зберігання |
| Транспортування та реалізація | Насіння соняшнику перевозять насипом транспортом усіх видів відповідно до правил перевезення вантажів, чинних для транспорту цього виду. Транспортні засоби мають бути чисті, без сторонніх запахів. Під час навантажування, перевезення і розвантажування насіння соняшнику потрібно захищати від атмосферних опадів |
| Дані про передбачуваного споживача та специфічну групу споживачів | Всі верстви населення |
| Потенційно можливе використання не за призначенням | Не виявлено |
| Спосіб вживання | Передбачений для використання на продовольчі цілі |

Оцінка економічної ефективності впровадження системи НАССР

| Показник | Значення |
|---|----------|
| 1. Інвестиційні витрати, грн | 132 880 |
| 2. Приріст поточних витрат, викликаних реалізацією проекту, грн | 110 190 |
| 3. Економічний ефект, тис. грн, в т.ч. за рахунок скорочення браку | 174 576 |
| зростання попиту на продукцію | 101 250 |
| 4. Прибуток від реалізації проекту, тис. грн | 73 326 |
| 5. Чистий прибуток від реалізації проекту, тис. грн | 64 386 |
| 6. Строк окупності інвестиційних витрат, років | 52 797 |
| 7. Рентабельність інвестицій, % | 2.4 |
| 8. Рентабельність продажів, % | 41 |
| | 15.4 |

Висновок:

НАССР для елеваторів – обов'язкова умова, яка гарантує безпеку та високу якість продукції. Ця система забезпечує:

1. Виявлення та ідентифікацію небезпечних чинників (біологічних, фізичних та хімічних) у всьому технологічному ланцюжку.
2. Аналіз небезпек, які можуть бути критичними для безпеки насіння.
3. Формування системи попередження та усунення небезпек, що вплинуть на якість харчової продукції, її безпеку.



Впровадження системи НАССР на підприємстві є доцільним та економічно ефективним проектом, адже :

- оптимізується контроль за усіма виробничими етапами;
- скорочуються витрати;
- знижується відсоток зіпсованого зерна та насіння, збільшуються терміни зберігання;
- маркетингова перевага;
- підвищується інвестиційна привабливість підприємства