МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра ОПХВ імені
професора Ф.Ю.Ялпачика

САНІТАРНІ ЗАХОДИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПО ПЕРЕРОБЦІ ЗЕРНА

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи
з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами будівництва»
Частина 1 «Основи промислового будівництва і санітарії»
для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

Мелітополь, 2018

Санітарні заходи на підприємствах по переробці зерна. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни: «Проектування переробних підприємств з основами будівництва» Частина 1 «Основи промислового будівництва і санітарії» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» − Таврійський державний агротехнологічний університет 2018 − 24 с.

Розробники: к.т.н., доц. Олексієнко В.О.

ст. викладач Циб В.Г.

асистент Ковальов О.О.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедри ТМ Коломієць С.М.

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри ОПХВ імені

професора Ф.Ю.Ялпачика

протокол № 14 від 04 квітня 2018 р.

Розглянуто та рекомендовано до друку методичною комісією

факультету інженерії та комп'ютерних технологій

протокол № 8 від « 26 » квітня 2018 р.

Лабораторна робота № 9

ТЕМА: САНІТАРНІ ЗАХОДИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ПО ПЕРЕРОБЦІ ТА ЗБЕРІГАННЮ ЗЕРНА

Мета роботи: вивчити види санітарних заходів на підприємствах переробки зерна.

Час: 4 год

1. Вказівки по підготовці до роботи:

1.1 Завдання для вхідного контролю:

– ***повторити:***

1. Призначення і область застосування санітарних правил на підприємствах переробної та харчової галузі;
2. Санітарні вимоги до приміщень і території переробних підприємств;
3. Внутрішнє устаткування підприємств переробки продукції рослинництва.
4. Технологію переробки та зберігання зерна.

– ***знати:***

1. Класифікацію споруд переробної та харчової галузі;
2. Вимоги до машин і обладнання переробних підприємств;
3. Технологію виробництва борошна та круп.

– ***вміти:***

1. Вибрати вид ветеринарно-санітарної техніки для проведення санітарної обробки;
2. Аналізувати основні шкідливі фактори та можливі шляхи

їх нейтралізації на зернопереробному підприємстві;

3. Сформулювати санітарні вимоги до машин і обладнання харчових і переробних підприємств.

1.2 Рекомендована література

1. Г.А. Закладной, В.Ф. Ратанова. Вредители хлебных запасов и меры борьбы с ними. –М., «Колос», 1973. – 280с. ;
2. Черковская А.Я. и др. Справочник по защите зерна и продуктов его переработки/А.Я. Черковская, С.А. Желтова, М.М.Немчинов. –М. : Колос, 1984. – 143с., ил.

2. Вказівки до виконання роботи.

2.1 Програма роботи

Вивчити:

1.Види профілактичних заходів для захисту зерна під час зберігання і переробки;

2.Види карантинних заходів для захисту зерна під час зберігання і переробки;

3.Винищувальні заходи для захисту зерна під час зберігання і переробки

4.Фізико-механічні заходи знезараження зерна.

5.Хімічні заходи знезараження зерна.

Вміти:

1. Визначати засоби для проведення санітарних робіт;

2. Пояснити механізм дії хімічних, фізичних, біологічних та механічних засобів проведення санітарних робіт;

3. Визначати зараженість комахами зерна.

4. Визначати групу пестицидів для боротьби з певним видом шкідників: комахами, кліщами, гризунами, грибками та бактеріями.

2.2 Контрольні питання:

1. Перелічіть профілактичні заходи боротьби зі шкідниками зернових запасів.
2. Перелічіть карантинні заходи боротьби зі шкідниками зернових запасів.
3. Перелічіть винищувальні заходи боротьби зі шкідниками зернових запасів.
4. Надайте методику визначення зараженості зерна комахами і кліщами.
5. Опишіть фізико-механічні заходи боротьби зі шкідниками зернових запасів.
6. Опишіть хімічні заходи боротьби зі шкідниками зернових запасів.
7. Які основні групи пестицидів ви знаєте ?
8. Перелічіть об'єкти застосування пестицидів.
9. Призначення і характер дії кишкових пестицидів.
10. Призначення і характер дії контактних пестицидів.
11. Призначення і характер дії фумігантів.
12. Сутність поняття "норма витрат" і "токсичність" пестицидів, фактори, що впливають на ефективність застосування пестицидів.

2.2 Загальні положення

ЗАХОДИ БОРОТЬБИ З ШКІДНИКАМИ ХЛІБНИХ ЗАПАСІВ

Вживані в даний час засоби і способи боротьби з шкідниками хлібних запасів в значній мірі стримують розселення шкідливих комах і кліщів і істотно скорочують потенційно можливу шкоду. Проте та обставина, що чисельність шкідників і кількість заражених продуктів з року в рік залишаються приблизно на одному рівні, свідчить про необхідність постійно удосконалювати як всю систему заходів, так і окремі її ланки. По цій проблемі в багатьох країнах світу працюють крупні дослідницькі центри, лабораторії і окремі групи дослідників.

Враховуючи різноманіття прийомів, що використовуються для захисту зерна і зернопродуктів від шкідників, складено схему системи заходів щодо боротьби з шкідниками хлібних запасів. В пропонованій схемі виділяються три основні групи заходів - карантинні, профілактичні і винищувальні, які охоплюють переважну більшість прийомів, що використовуються або розробляються, боротьби зі шкідниками хлібних запасів. Надалі послідовно висловлюватимуться передумови і порядок застосування того або іншого прийому відповідно до запропонованої схеми класифікації заходів боротьби.

2.2.1 АНАЛІЗ ВІДІБРАНИХ ПРОБ НА ЗАРАЖЕНІСТЬ

Аналіз проб зерна і продукції, а також просипів, зміток, органічних залишків проводять просіванням їх на ситах і прогляданням сходу і проходу для виявлення і підрахунку шкідників. При необхідності визначають приховану форму зараження комахами зерна і окремих видів крупи встановленими методами.

Визначення зараженості зерна зернових культур і насіння зернобобових культур комахами і кліщами в явній формі.

Пробу зерна просівають через набір сит з отворами 1,5 і 2,5 мм уручну протягом 2 хвилин приблизно при 120 кругових рухах в хвилину або механізованим способом згідно режиму, вказаному в паспорті класифікатора. Якщо температура зерна, що перевіряється, нижче 5 °С, отримані схід і прохід сит прогрівають при температурі 25...30 °С приблизно протягом 10...20 хвилин — до активізації комах, що впали в заціпеніння.

Схід сита з отворами 2,5 мм поміщають на аналізну дошку, розрівнюють тонким шаром і розбирають вручну, виявляючи наяв-

ність крупних комах: мавританської комашки, великого борошняного і смоляно-бурого хрущаків, прикидника-злодія і ін.

Прохід сита з отворами 2,5 мм поміщають на біле скло аналізної дошки, а прохід сита з отворами 1,5 мм — на чорне скло, розсипаючи тонким розрідженим шаром, прохід сита з отворами 1,5 мм розглядають під лупою. При цьому виділяють більш дрібних шкідників: довгоносиків комори і рисової, зернового точильника, булавовусого і малого борошняного хрущаків, суринамського і коротковусого борошноїдів, борошняного і подовженого кліщів і ін.

Мертвих шкідників хлібних запасів, а також польових шкідників, які не ушкоджують зерно при зберіганні, відносять до смітної домішки і при визначенні зараженості не враховують.

Отримане число живих шкідників перераховують на 1 кг зерна.

При виявленні зараженості зерна довгоносиками і кліщами встановлюють ступінь зараженості (табл. 1).

Таблиця 1. Ступінь зараженості зерна довгоносиками і кліщами

Ступінь	Число шкідників на 1 кг зерна	
	Довгоносики	Кліщі
I	Від 1 до 5 вкл.	Від 1 до 20 вкл.
II	Від 6 до 10 вкл.	Понад 20, але вільно пересуваються і не утворюють скупчень.
III	Понад 10	Кліщі утворюють повстяний шар.

При визначенні зараженості комахами кукурудзи в качанах кожний десятий качан загальної проби ретельно оглядаю за допомогою лупи. Для виявлення зараженості качанів кукурудзи кліщами із загальної проби беруть десять качанів, злегка постукують їх один об одного (попарно) над чорним склом, потім поверхню скла проглядають за допомогою лупи. При виявленні в качанах живих комах і кліщів встановлюють їх вид і число.

Для аналізу зміток, просипів і органічних залишків використовують сита з діаметром 1,5 і 2,5 мм.

Визначення зараженості зерна зернових культур шкідниками в прихованій формі. Зараженість зерна в прихованій формі визначають в тому випадку, якщо в зразку зерна не знайдені живі екземпляри комірного і рисової довгоносиків, зернового точильника, зер-

нової молі, але є мертві комахи або пошкоджені ними зерна.

Для визначення зараженості шкідниками в прихованій формі використовують метод розколювання зерен. Для цього з середньої проби виділяють навіску масою приблизно 50 г, відбирають з неї довільно 50 цілих зерен, розколюють їх кінчиком скальпеля або лезом бритви уподовж по борозенці. Розколені зерна розглядають під лупою для виявлення живих комах в різних стадіях розвитку (личинки, лялечки, дорослі комахи). Підраховують число заражених зерен і визначають їх відсоток по відношенню до числа зерен, узятих для аналізу.

Зараженість зерна довгоносиком в прихованій формі можна також визначати виявленням на поверхні заражених зерен штучно збільшених і забарвлених в темний колір круглих плям — корків, якими довгоносики закривають отвори після відкладання яєць.

З середньої проби зерна виділяють пробу масою приблизно 50 г, відбирають з неї довільно 250 цілих зерен і поміщають їх на сітку. Сітку із зерном опускають на 1 хв в чашку з теплою водою (температура близько 30 °З). Зерно починає швидко набухати, і одночасно збільшується розмір корочків. Сітку з випробовуваним зерном переносять на 20...30 сек. в 1 %-ний свіжо приготований розчин марганцевокислого калія (на 1 л води 10 г КМпО4).

При цьому забарвлюються в темний колір не тільки корки, але і оболонки зерен в місцях їх пошкодження. Надлишок фарби з поверхні оболонок зерна видаляють, занурюючи сітку із зерном в холодну воду. Перебування протягом 20...30 сек. забарвленого зерна у воді повертає йому нормальний колір при збереженні у заражених зерен темної опуклої плями.

Зерно, витягнуте з води, швидко проглядають на фільтрувальному папері, не даючи йому підсохнути, інакше забарвлення корків зникне.

Після фарбування по характеру плям слід відрізняти заражені зерна від незаражених (табл.2).

Заражені зерна розрізають для виявлення живих личинок, лялечок або жуків довгоносиків. Потім визначають процентний вміст заражених зерен до загальної кількості зерен, узятих для аналізу.

Таблиця 2 Характеристика зараженості зерна
в прихованій формі

Заражені зерна	Незаражені зерна
Круглі опуклі плями розміром близько 0,5 мм (корки), рівномірно забарвлені в темний колір, які залишила самка довгоносика після відкладання яєць.	Круглі плями з інтенсивно забарвленими краями і світлою серединою – сліди споживання довгоносиків. Плями неправильної форми в місцях механічного пошкодження зерна.

Визначення зараженості і пошкодження насіння зернобобових культур зернівками.

Для визначення зараженості і пошкодженості насіння зернобобових культур з середньої проби виділяють навіску масою 100 г для гороху, квасолі, чини, нуту, люпину, вики, масою 200 г — для чечевиці і кормових бобів.

Звільнену від смітної домішки навіску розсипають на гладку поверхню, ретельно переглядають і відбирають насіння з явними ознаками пошкодження, але без наявності в них шкідників (порожні виїдені порожнини і ін.).

Потім відбирають насіння, заражене і пошкоджене зернівками, по наступних ознаках: а) маленькі чорні крапки розміром 0,1...0,3 мм - вхідні отвори личинок; б) круглі темнуваті плями діаметром 1,5...3,5 мм, ділянки оболонки, під якою знаходиться личинка, лялечка або жук - вихідні отвори жуків; в) сильно об'їдене насіння квасолі, в якому знаходиться декілька личинок, лялечок або жуків, легко що руйнуються при натисканні; г) кладка яєць квасоляної і інших зернівок, що заражають насіння в складах, - подовжено-овальна, блискуча, добре помітна на поверхні насіння.

Виділене насіння зважують, потім розкривають і визначають масу насіння з наявністю живих і мертвих шкідників (личинок, лялечок, жуків).

Насіння, що залишилося, обробляють 1 %-ним розчином йоду в йодному калії для виявлення вхідних отворів личинок і проколів в оболонці, які не знайдені при візуальному огляді.

Для приготування 1 %-ного розчину йоду в йодному калії в мірну колбу на 500 мл з добре притертою пробкою висипають 10 г йодного калія, розчиняють в невеликій кількості води і до отриманого розчину додають 5 г кристалічного йоду. Розчин збовтують до повно-

го розчинення йоду і додають до нього воду до об'єму 500 мл. В приготований розчин на сітці опускають насіння. Після закінчення 1...1,5 хв. сітку з насінням переносять в 0,5 %-ний розчин їдкого калія або їдкого натра на 30 сек., потім луг змивають водою протягом 15...20 сек. Зважують і швидко проглядають насіння. Після хімічної обробки вхідні отвори личинок комах (місця проколу) забарвлюються в чорний колір і стають добре помітними на поверхні насіння (дрібні круглі чорні плями діаметром 1...2 мм). Насіння з чорними плямами розкриває і визначає масу насіння з наявністю живих личинок, лялечок або жуків зернівок.

Зараженість і пошкодженість виражають у відсотках до маси насіння, узятого для аналізу. Зараженість встановлюють по сумарній кількості насіння з наявністю живих шкідників, виявлених в результаті візуального огляду і застосування методу фарбування. Пошкодженість встановлюють по сумарній кількості пошкоджених шкідниками насіння, незалежно від наявності або відсутності в них шкідників.

Визначення зараженості продукції. Проби борошно, крупи, комбікорми просівають вручну або механізованим способом при тих же режимах, що і зерно, використовуючи різні сита. В тих випадках, коли випробовувані проби продукції мають температуру нижче 15...18°С, перед визначенням зараженості їх підігрівають до кімнатної температури (18...20°С).

Схід і прохід кожного сита розсипають тонким шаром на склі з підкладеною під нього білим папером і ретельно розглядають, встановлюючи види комах-шкідників (жуків, метеликів, личинок, лялечок). Після просівання проб борошно, висівок, комбікормів прохід нижнього сита розсипають тонким проріджeним шаром на склі з підкладеною під нього чорним папером, розрівнюють і злегка ущільнюють за допомогою листа паперу або сухого чистого скла для отримання шару з рівною поверхнею товщиною близько 1...2 мм Потім поверхню продукту ретельно розглядають. Поява на поверхні продукту здуття і борозенок указує на зараженість його кліщами.

Визначення зараженості крупи кліщами проводять в такому ж порядку, як і при аналогічному аналізі зерна. Зараженість шкідниками хлібних запасів виражають в кількості екземплярів на 1 кг продукції.

2.2.2 ЗАХОДИ БОРОТЬБИ ЗІ ШКІДНИКАМИ ХЛІБНИХ ЗАПАСІВ

Основою комплексу заходів щодо боротьби з шкідниками хлібних запасів є профілактичні заходи. Значно краще і вигідніше не допустити розмноження шкідників, ніж знищувати їх в продуктах.

Заходи, що запобігають зараженню зернових продуктів, треба проводити не тільки на підприємствах, що зберігають і переробляють зерно, але також в рослинницьких господарствах, в системі торгівлі і громадського харчування, в житловому секторі.

Профілактичні заходи включають такі основні напрями робіт (рис.1).

Рис.1. Схема профілактичних заходів на переробних підприємствах по переробці та зберіганню зерна.

Дотримання санітарного режиму. Підтримувати санітарний режим і порядок слід у всіх складських, виробничих приміщеннях і на території, з тим, щоб позбавити шкідників притулків і можливості створювати осередки резервацій.

Таблиця 3. Санітарні заходи на зернопереробному підприємстві

Об'єкти	Вимоги і вживані заходи
Сховища зерна і зернових продуктів	Утримувати в чистоті, сухими, без щілин і тріщин в стінах, підлогах і балках; постійно видаляти пил, розсипи зернових продуктів і т.п.
Завантажені склади	Під час прибирання приміщень закривати зерно і зернові продукти брезентом, який потім ретельно очищати
Елеватори і зернопереробні підприємства	Підтримувати чистоту у всіх приміщеннях в процесі експлуатації, не допускаючи накопичення пилу, сміття, просипів зерна і продуктів помелу; очищати стіни, стелі, устаткування зернопереробних підприємств під час декадних зупинок, а при необхідності проводити локальну дезінсекцію окремих машин і приміщень
Приміщення лабораторії, інвентар	Утримувати в чистоті і порядку
Територія	Утрамбовувати, асфальтувати; систематично прибирати сміття і зернові просипи; викошувати траву або знищувати її гербіцидами; не захаращувати будівельним матеріалом
Транспортні засоби	Очищати вагони, автомобілі, судна до завантаження і після розвантаження, а у випадку виявлення шкідників — знезаражувати

Заходи, перешкоджаючі проникненню шкідників в зернові продукти.

Таблиця 4. Запобіжні заходи на зернопереробному підприємстві.

Об'єкти	Профілактичні заходи
Склади і виробничі приміщення в період експлуатації	Для захисту від проникнення гризунів і залітання птахів двері повинні бути щільними, зі встановленими на петлях рамами з металевими сітками. Біля входу повинні бути скребки і щітки, щоб не заносити бруд і шкідників. Ходити по зерновому насипу можна тільки по прокладеним на ньому дерев'яним трапам, надягаючи на ноги бахіли зі щільної тканини. Категорично забороняється переходити і переміщати зерноочисні машини, транспортери і інші механізми і інвентар із заражених приміщень в незаражені без ретельного очищення одягу і взуття, попереднього очищення і знезараження машин і інвентарю.
Комплексна підготовка технічної бази до прийому зерна нового урожаю	Склади своєчасно звільняти від залишків старого зерна (за винятком перехідних партій, які обеззаражують. Одночасно проводити профілактичну дезінсекцію всіх вільних зерносховищ, зерноочисного, зерносушильного і іншого обладнання, механізмів, інвентарю, приміщень і устаткування лабораторій, зернових відходів і т.п. У разі неможливості одночасної підготовки до дезінсекції всіх складів вивільнюють і обеззаражують частину приміщень по групам поряд розташованих складів, пов'язаних між собою єдиною технологічною лінією
Запобігання проникнення зараженого зерна з господарств	Перед початком прибирання очищають і обеззаражують тік, місця тимчасового зберігання зерна і відходів, транспортні засоби і т.п.
Профілактична обробка зерна і борошна (в мішках) фосфорорганічними пестицидами	Для захисту протягом декількох місяців від зараження шкідниками профілактичної обробки карбофосом, метатионом або волатоном піддають зерно сухе або середньою сухості (посівне, продовольче, кормове) а поверхня мішків з борошном— карбофосом

Контроль зараженості зернових продуктів, приміщень і інших об'єктів.

На хлібоприймальних і зернопереробних підприємствах необхідно постійно контролювати зараженість, з тим щоб своєчасно вживати заходів по ліквідації шкідників і недопущенню їх розселення.

Таблиця 5. Контрольні заходи на зернопереробних підприємствах.

Етапи перевірок	Заходи
Період приймання зерна нового урожаю	Зерно, що поступає від хлібоздавальників на зберігання повинне бути вільним від шкідників. У разі потреби приймання зараженого зерна, його поміщають в окремі зерносховища і знезаражують.
Період зберігання зернових продуктів і експлуатації підприємств	Зерно, борошно, крупу, комбікорми, а також приміщення і устаткування підприємств, теритторії, транспортні засоби і інші об'єкти систематично контролюють на зараженість в установленому порядку

Створення умов, несприятливих для розвитку і життя шкідників.

Таблиця 6. Критична температура, що виключає розвиток шкідників.

Вид шкідника	Температура, °С
Довгоносик комірний, зернова вогнівка	9
Млинова вогнівка	10
Зернова міль	12
Рисовий довгоносик, малий чорний хрущак, південна вогнівка	13
Малий борошняний і булавовусий хрущаки	14
Зерновий точильник, суринамський борошноїд	15
Коротковусий борошноїд	18

В період зберігання зерна і зернових продуктів повинні бути

створені умови, сприятливі для їх зберігання і несприятливі для шкідників, що в першу чергу відноситься до пониження температури і вогкості як чинників, що запобігають зараженню і стримують розвиток комах і кліщів. Створення таких умов починається з моменту надходження на зберігання зерна нового урожаю, яке повинно бути просушене, очищене від домішок, а при настанні холодної погоди — охолоджене.

Для попередження розвитку хлібних кліщів доцільно довести вогкість зерна до рівня нижче критичного (оскільки вогкість нижче 13 % гальмує розвиток кліщів), а температуру — до 5...7 °С. Для попередження наростання чисельності комах доцільно довести температуру до 9...18°С (залежно від виду шкідника), що виключає розвиток основних шкідників хлібних запасів з класу комах.

При більш низьких плюсових температурах шкідливі комахи і кліщі припиняють харчуватися і пересуватися та поступово гинуть.

Зерно, борошно, крупу, комбікорми охолоджують провітрюванням приміщень або за допомогою вентиляційних і інших установок в холодну пору року, а іноді використовують для цього більш холодний час доби.

2.2.3 ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ЗАХОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ

До фізико-механічних заходів боротьби зі шкідниками хлібних запасів відносяться очищення зерна і продуктів його переробки з подальшим знищенням виділених комах і кліщів, охолоджування зерна, борошна, крупи, а також сушка і радіаційна дезінсекція зерна.

Очищення зараженого зерна і продукції. Заражене зерно очищають з використанням стаціонарних і пересувних зерноочисних машин. При цьому знижується чисельність шкідників. За допомогою очищення можна тільки видалити із зерна шкідників, що відкрито живуть, шкідники в прихованій формі зараженості залишаються (довгоносики, зерновий точильник, зернова міль, зернівки і інші шкідники в стадіях їх розвитку усередині зерен). В комплексі з іншими методами механічне очищення може допомогти в боротьбі зі шкідниками і значно понизити зараженість зерна.

Оскільки очищення нерідко приводить до травмування зерна, особливо в області зародка (що може створити сприятливі умови для розвитку шкідників, знизити стійкість зерна при зберіганні і його пророщуваність), до використання цього способу слід підходити обе-

режно і застосовувати його тільки в холодну пору року, коли одночасно досягається і охолоджування зерна, що створює умови для повної загибелі шкідників.

Крупу, заражену шкідниками, очищають на зерноочисних машинах або на ситах, а борошно — тільки на ситах.

Сита підбирають відповідно виду оброблюваних зернових продуктів, видової належності шкідників та стадії їх розвитку.

Таблиця 7 Види сит для очищення зерна і зернопродуктів.

Продукт	Сита, що використовуються для очищення
Очищення від найбільш крупних шкідників (великого борошняного хрущака, гусениць старшого віку вогнівок, зернової совки і ін.)	Металотканні, номери підбирають при пробному очищенні
Зерно — очищення від довгоносиків, малого борошняного і булавовусого хрущаків, борошноїдів, кліщів	Пробивні з довгастими отворами шириною: для пшениці 1,5…1,7 мм для іржі 1,4…1,5 мм для ячменю 2,0…2,2 мм
Борошно сортових помелів	Металлотканні № 56
Борошно обойного помелу	Металлотканні, номери яких з № 80 і вище підбирають при пробному очищенню залежно від видів і стадій розвитку шкідників
Крупа	Підбирають при пробному очищенні в залежності від виду крупи, видів і стадій шкідників

Відходи від очищення зерна, борошно, крупи, придатні для використання на кормові або технічні потреби, знезаражують хімічним способом. Відходи III категорії знищують після попереднього обеззараження.

Термічна дезінсекція. Застосування в боротьбі із зараженістю низьких і високих температур базується на чутливості до них комах і кліщів. На відміну від механічного очищення за допомогою термічної дезінсекції при певних режимах шкідників можна знищити.

Охолоджування заражених продуктів. Охолоджування зерна, борошно, крупи, комбікормів є ефективним способом боротьби з комахами і кліщами. Охолоджування проводять в холодну пору року, а при нестійкій погоді вибирають для цього дні і години з низькою температурою.

Зерно охолоджують як пасивним способом (провітрювання приміщень), так і активним (за допомогою стаціонарних і пересувних вентиляційних установок, пропуску через зерноочисні машини або транспортери, через охолоджувальні і сушильні камери зерносушарок, що продуваються холодним повітрям.

Найбільш ефективно охолоджування зерна активним вентилюванням за допомогою вентиляційних установок.

Зерно для обеззараження пропускають через транспортери і норії тільки при неможливості використання інших засобів.

Заражені партії борошна, крупи, комбікормів охолоджують в холодну пору року, посилено провітрюючи склади. Штабель продукції укладають трійником на невелику висоту. Зернопродукти, охолоджені взимку, довго зберігають низьку температуру.

При охолоджуванні зерна і продукції слід обов'язково враховувати ступінь стійкості різних видів шкідників хлібних запасів до низьких температур і орієнтуватися для кожного вигляду на терміни загибелі всіх стадій розвитку.

Шкідники гинуть швидше при різкому зниженні температури і значно повільніше — при поступовому зниженні.

У разі зараження зерна або продукції стійкими до холоду видами шкідників корисно поєднувати охолоджування з очищенням (сепарацією).

Продовольче і кормове зерно доцільно охолоджувати до невеликих мінусових температур по всіх шарах зернової маси. Охолоджування не впливає на хлібопекарські і харчові властивості зерна.

Посівне зерно (наприклад, насіння пшениці, іржі, ячменю) слід охолоджувати дуже обережно, оскільки це може уповільнити післязбиральне дозрівання. Знижувати температуру такого зерна необхідно не більше ніж до низьких позитивних температур (нижче 10 °С).

Використання низьких температур має переваги в порівнянні з сушкою зерна, хімічними і іншими методами боротьби. Цей спосіб більш простий і економічний.

Сушка зерна, зараженого шкідниками. Високі температури (50...60 °С) діють згубно на комах на всіх стадіях їх розвитку, у тому

числі в стані прихованої зараженості, і на кліщів, але стійкість їх до дії цього чинника сильно коливається залежно від виду. При сушці зерна, зараженого шкідниками хлібних запасів, в шахтних зерносушарках або на сонці слід орієнтуватися на терміни загибелі шкідників різних видів на всіх стадіях розвитку.

Для знезараження зерна зерносушарками або сонячної сушки слід орієнтуватися на рекомендації, надані в таблицях 8, 9.

Таблиця 8. Особливості використання зерносушарок і сонячної сушки для обеззараження зерна

Спосіб нагріву зерна	Для якого зерна рекомендується	При зараженості якими шкідниками не рекомендується	Технологічні рекомендації
Шахтні зерносушарки	Призначеного на продовольчі, кормові або технічні потреби. Для насінного не рекомендується, оскільки допустима для сушки насіння температура (35...40 °С) недостатня для знищення шкідників	Зерновим точильником і гусеницями південної і млинової вогнівок, зважаючи на їх підвищену стійкість до дії високих температур	Зерно заздалегідь очищають. Сушку проводять при максимально допустимих температурних режимах і витримці зерна в зоні дії агента сушки не менш 25...30 хв., що забезпечує загибель шкідників і не погіршує якість зерна. Через кожні 0,5...1 год. контролюють рівномірність нагріву зерна і результати обеззараження. Перед завантаженням в склад просушене зерно охолоджують
Сонячна сушка	Дрібних партій посівного зерна	Літаючими комахами: рисовим довгоносиком, булавовусым хрущаком коротковусим борошноїдом, зерновим точильником і ін., щоб не допустити розповсюдження шкідників	Проводять в жаркі сонячні дні, розсипаючи зерно тонким (до 15 см) шаром на асфальтованих добре опромінюваних сонцем майданчиках. Насипу краще надати хвилеподібну форму і ворушити через кожні 0,5 год. Просушене зерно очищають і охолоджують

Таблиця 9. Критична температура нагрівання зерна.

Культура	Гранична температура нагріву °З
Пшениця: з міцною клейковиною… з хорошою……. із слабою……	 45 50 60
Жито	60
Ячмінь	60
Овес	50
Кукурудза кормова	50
Соняшник	55

Радіаційна дезінсекція зерна.

Застосування цього методу засновано на дуже високій біологічній активності іонізуючих випромінювань. Принцип радіаційної дезінсекції зерна полягає в тому, що при дозі іонізуючої радіації не менше 20 крад досягається повна статева стерилізація дорослих комах і кліщів різних видів і значно скорочується тривалість їх за життя.

При цьому преімагинальні стадії (яйця, личинки, лялечки) більш чутливі до дії радіації і гинуть швидше, ніж дорослі шкідники.

Таблиця 10. Дози радіаційної дезінсекції.

Вид шкідника	Дози, достатні для стерилізації комах, р
Коротковусий борошноїд	6
Великий борошняний хрущак	8
Рисовий довгоносик	10
Довгоносик комори, малий борошняний і малий чорний хрущаки	11
Зерновий точильник	14
Млинова вогнівка	16
Булавовусий хрущак, суринамський борошноїд .	18

Дозволяється піддавати радіаційній дезінсекції (при дозах від 20 до 100 р) технічне і кормове зерно пшениці, сухе або середньої сухості, оскільки після дезінсекції не погіршується якість зерна і в ньому не залишаються шкідливі речовини. Не допускається піддавати такій обробці насінне зерно, оскільки вона згубно діє на зародок сім'я.

Радіаційну дезінсекцію зерна проводять на промисловій установці, де як джерело опромінювання використані прискорювачі електронів. Принципова схема технологічної лінії радіаційного дезінсектора зерна (РДЗ) показана на рис. 2. Заражене зерно подають в бункер, потім за допомогою регулюючої продуктивність процесу тарованої засувки — в канал розгону. В каналі зерно розганяється і формується в потік шириною 1,5 м і завтовшки 7...9 мм Сформований зерновий потік проходить через камеру опромінювання, одержуючи необхідну дозу радіації, джерелом якої служить прискорювач електронів. Всіма операціями управляють з пульта, на якому передбачений комплекс контролюючих і блокуючих систем.

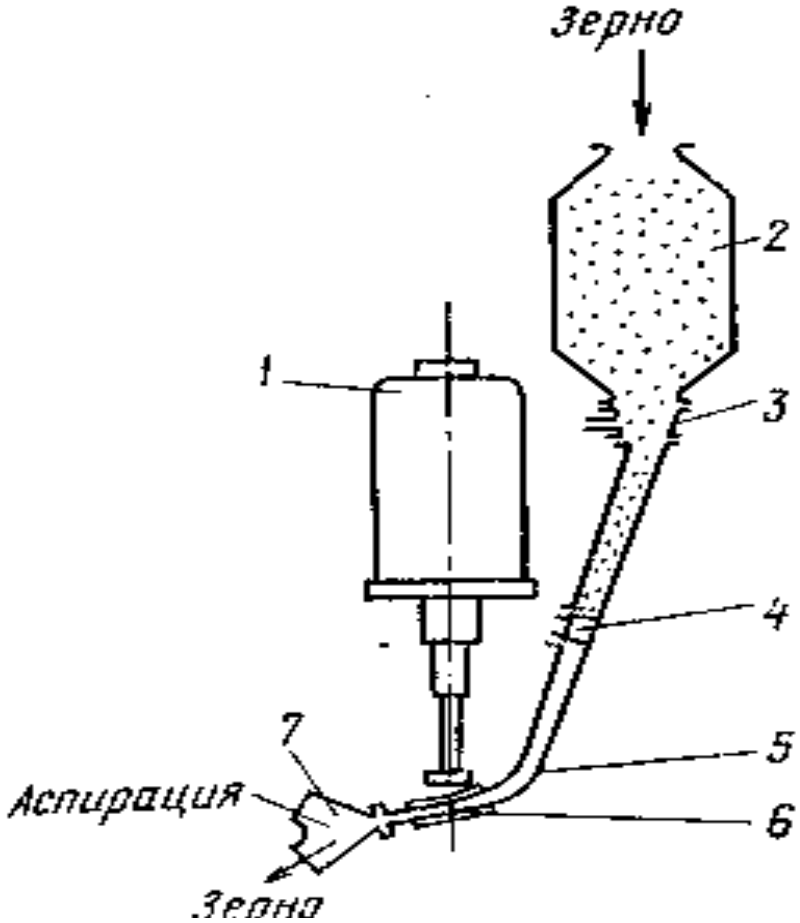

Рис. 2. Схема установки РДЗ:

1 — прискорювач електронів; *2* — бункер для зерна; *3* — засувка; бункери; *4* — формуючі засувки; *5* — канал розгону; *6* — камера опромінювання; 7 — аспіраційна камера.

Характер дії опромінювання на шкідників наступний: протягом перших 5…10 днів комахи і кліщі не відрізняються від неопромінених (прихований період радіаційного пошкодження). Потім починається період швидкого відмирання шкідників, коли за 10...15 днів гине 95...99 % особин. Після цього в зерні залишаються одиничні, найбільш радіо резистентні особини, які пізніше також вимирають. Тому ефективність радіаційної дезінсекції оцінюють в два етапи: через 15 днів і через 30 днів після обробки. При першому замірюванні очікується приблизно однакова чисельність живих і мертвих шкідників, при другому допускається наявність 1...2 % ще не загиблих особин. Якщо при другому обліку чисельність живих шкідників більше, ніж при першому, то або дезінсекція проведена неякісно, або відбулося повторне зараження. Допускається повторна обробка зерна, якщо сумарна доза опромінювання не перевищує 100 р.

Опромінювання на РДЗ не оберігає зерно від повторного зараження шкідниками, тому оброблене зерно (подібно підданому фумігації) розміщують в знезаражених зерносховищах.

2.2.4 ХІМІЧНІ ЗАХОДИ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ

Загальні відомості про пестициди

Умовою правильного і безпечного застосування пестицидів є знання їх фізико-хімічних властивостей, особливостей застосування, токсикологічної характеристики і поведінки в біологічних середовищах.

Пестициди (отрутохімікати) — це хімічні речовини, вживані для боротьби з шкідливими організмами (шкідниками і хворобами рослин, мікроорганізмами, що викликають псування сільськогосподарської продукції, матеріалів і виробів, паразитами і переносниками небезпечних захворювань людини і тварин).

Пестициди класифікують: по хімічному складу, по об'єктах застосування, способам проникнення в організм і характеру дії.

По *хімічному складу* виділяють три основні групи пестицидів: органічні, неорганічні і препарати біологічного походження.

Органічні сполуки – найбільш поширена група, до якої відносяться пестициди високої фізіологічної активності: хлорорганічні (ГХЦГ і ін.), фосфорорганічні (карбофос, ДДВФ, метатион, трихлорметафос-3) і інші з'єднання.

По об'єктах застосування пестициди підрозділяють на наступні групи:

інсектициди—для захисту від шкідливих комах;

акарициди — для боротьби з шкідливими кліщами;

інсектоакарициди — для знищення комах і кліщів;

родентициди—для боротьби з гризунами;

фунгіциди — для боротьби з грибними хворобами;

бактерициди — для боротьби з бактерійними захворюваннями;

гербіциди — для боротьби із смітною трав'янистою рослинністю.

За способом проникнення в організм і по характеру дії пестициди класифікують на кишкові, контактні і фуміганти.

Кишкові пестициди викликають отруєння під час проникнення в організм з їжею.

Контактні пестициди викликають загибель шкідників при зіткненні зі шкірним покривом.

Фуміганти у вигляді газу або пари проникають в організм через дихальні шляхи.

Багато пестицидів мають кишкову, контактну і фумигаційну дію.

Токсичність — це властивість отрутохімікату (пестициду) викликати в невеликих кількостях отруєння і загибель шкідників. Вона залежить від кількості отрути, шляхів надходження, тривалості дії, стану організму, зовнішнього середовища і інших чинників.

Встановлене дослідним шляхом оптимальна кількість пестициду або робочої суміші, рекомендована для застосування у виробничих умовах і розрахована на отримання високого ефекту дезінсекції, називають *нормою витрати.* Її виражають в грамах, літрах (мл) пестициду, що витрачається на одиницю площі (при вологій обробці), на одиницю маси (при обробці зерна) або на одиницю об'єму (фуміганти).

Для фумігантів встановлюють також концентрацію препарату — реальний вміст газу (пару) в міжзерновому просторі або вільному просторі приміщення. Під концентрацією розуміють також процентний вміст пестициду в робочій суміші (розчинах, емульсіях і т. д.).

Норма витрати фуміганта і його концентрація можуть значно відрізнятися, оскільки на концентрацію газу впливають: ступінь герметичності об'єкту, температура середовища, вид фуміганта, характер

сорбції і т.д.

Температура робить найбільший вплив на токсичність пестицидів. Вона може впливати на активність речовини, а також на. реакцію організму. З підвищенням температури можуть збільшуватися втрати отрути. При оптимальних (підвищених) температурах організм більш чутливий до отрути, оскільки посилюються процеси обміну речовин. Тому звичайно норму витрати пестициду зменшують при високій температурі.

Вогкість, температура, осідання і вітер впливають на тривалість збереження залишків отрути і побічно — на токсичність.

Успішне застосування пестицидів залежить не тільки від їх токсичності, але і від форми препарату. Залежно від форми препаратів розробляються і способи їх застосування.

Таблиця 11 Препаративні форми основних пестицидів

Форма пестициду	Пестициди	Характеристика
Порошки (дусты)	Хлорне вапно, симазин (атразин) Фостоксин, делиция, газтоксин	Механічна суміш інсектициду або гербіциду і добре подрібненого наповнювача. Порошки, що змочуються, з водою утворюють суспензію
Таблетки (гранули)		Спресовані компоненти, що містять отруйні компоненти (або компоненти, що виділяють токсичну речовину) і наповнювачі, що скріпляють препарат, поліпшують властивості, або захищають його від зовнішніх впливів
Водні розчини	Гербіцид 2,4-Д	Рідкі пестициди, добре розчинні в воді
Концентрати емульсій	Фосфорорганічні пестициди КЗМ (концентрат емульсії зеленого масла)	Складаються з пестициду, розчинника і емульгатора. Характеризуються високою дисперсністю. Стійкі при зберіганні.

Таблиця 12. Методи застосування пестицидів.

Метод	Опис застосування
Фумігація	Знезараження від шкідників заповненням об'єктів парами (газами) отруйних речовин — фумігантів
Обприскування (вологa обробка)	Нанесення на оброблювану поверхню пестицидів у вигляді розчину, емульсії або суспензії з використанням спеціальних апаратів - обприскувачів
Аерозолі	Суспензії дрібних крапель рідини (тумани) або твердих частинок (дими) пестицидів в повітрі. Одержують диспергуванням рідкого пестициду в генераторах, розчиненням пестициду в летючій рідині або спалюванням сумішей, що містять отруйну речовину.
Отруєні приманки	Змішування отруйних компонентів з матеріалом приманки на харчовій основі
Вологогазова дезінсекція	Комбінований спосіб знезараження одного об'єкту двома пестицидами, один з яких є препаратом фумігантної, інший — контактної дії

3. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТУ

Оформлення звіту проводиться згідно вимог ГОСТ 2.105-96 “Загальні вимоги до текстових документів” на стандартних аркушах формату А4 з титульним аркушем.

Звіт повинен вміщувати:

1. Номер, назву і мету роботи.
2. Основні теоретичні відомості про обладнання для проведення ветеринарно-санітарних заходів на підприємствах переробної і харчової галузі.
3. Необхідні графічні данні та методики розрахунку.
4. Висновки.