



Захист органічного зерна при зберіганні

БЕТТІНА ЛАНДАУ

КИЇВ, 25.03.2016

Основні виклики при зберіганні продукції після збору врожаю – вибір

- Втрати та зараження, спричинені шкідниками
- Втрати та зараження, спричинені кривами та мишами
- Погіршення якості зібраного врожаю під час зберігання
- Коротка / погана придатність до зберігання

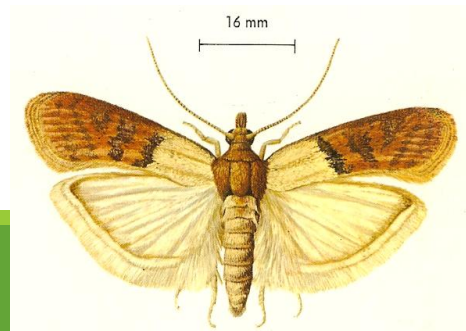


1. Найпоширеніші шкідники при зберіганні?

Які найпоширеніші шкідники при зберіганні?

Шкідники тваринного походження:

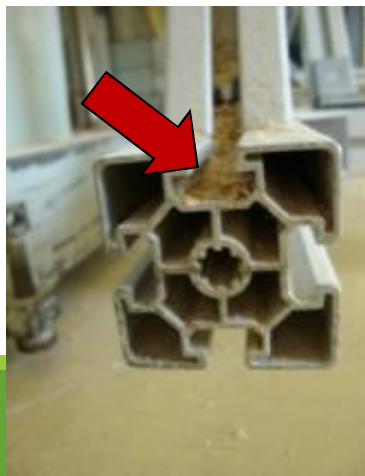
- Пошкоджують запаси
- Зустрічаються при зберіганні практично всіх сухих продовольчих та кормових продуктів
- Комахи (жуки, міль, сіноїди) та кліщі
- Тільки деякі види:
 - приблизно 60 видів жуків, приблизно 10 видів молі, приблизно 10 видів сіноїдів
- Криси та миші



Життя комірних шкідників

Найпоширеніші місця проживання:

- Пошук захисту від протягів, світла і холоду
- Пошук харчування, укриття та харчових субстратів
- У порожніх складських приміщеннях та силосних відсіках
- У конвеєрах та комбайнах, що не використовуються
- Всередині насипів старого врожаю з минулого року



Звідки шкідники з'являються у зернових? (1)

Після обмолоту: зернові не містять шкідників



Джерело: Корнель Адлер, ЖКІ

Звідки шкідники потрапляють у зернові? (2)

З уражених комбайнів

→ Очистка!

Латентне поголів'я шкідників на господарстві

→ Гігієна!

З сусідніх господарств

→ Структура будівель!

Джерело : Корнель Адлер, ЖКІ

2. Інтегрований захист при зберіганні в органічному сільському господарстві

Інтегрований захист при зберіганні органічного врожаю

Запобігання поширенню шкідників

- Відповідний тип будівлі
- Інспектування сировини
- Охолодження та сушіння
- Гігієнічні заходи

Виявлення шкідників на ранніх стадіях

- Візуальна перевірка
- Вимірювання температури
- Вимірювання вологості
- Біоакустика
- Пастки

Боротьба зі шкідниками

- Фізичні методи
- Біологічні методи
- Інертні гази
- Регульоване газове середовище
- Інертний пил

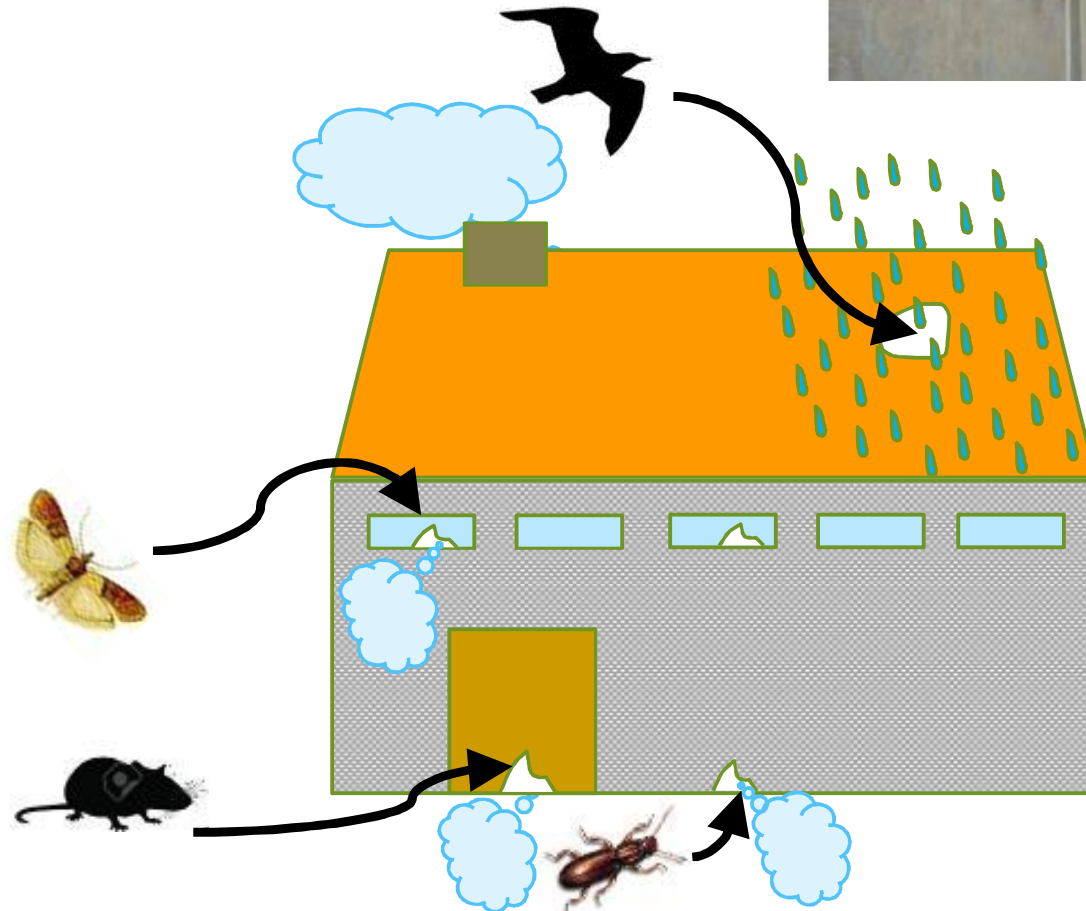
Джерело: Корнель Адлер, JKІ, трохи змінене

3. Запобігання поширенню шкідників: Профілактика має найвищий пріоритет

Структура будівлі (1)

Склад повинен захищати від...

- Дощу, вологи
- Температурних коливань
- Комах
- Гризунів та птахів
- Втрат аромату



Структура будівлі (2)

Склад повинен бути з...

- Водонепроникним дахом та стінами
- Вентиляцією з фільтрами
- Закритими дверима та воротами
- Без дир у стінах
- Гладкою, світлою поверхнею



Структура будівлі (3)

Склад всередині:

- Сухий, чистий та добре провітрений
- По можливості без нерівностей, кантів та важкодоступних кутів
- Стіни гладкі, підлога гладенька з бетону
- Щілини та тріщини слід ретельно та постійно ущільнювати
- Теплоізоляція стін

Інспектування сировини

Вхідний контроль зерна

- Вимірювання вологи
- Приймати на склад виключно сухе зерно (рівень вологи < 14%)
 - ➔ Досушування вологих партій
- Перевірка ураження шкідниками
 - ➔ Перевірка водою (пошкоджені або уражені зерна плавають зверху)
 - ➔ Сито для визначення зараженості зерна жуками (розмір отворів 1,8x1,8мм)
 - ➔ Дорослі комахи



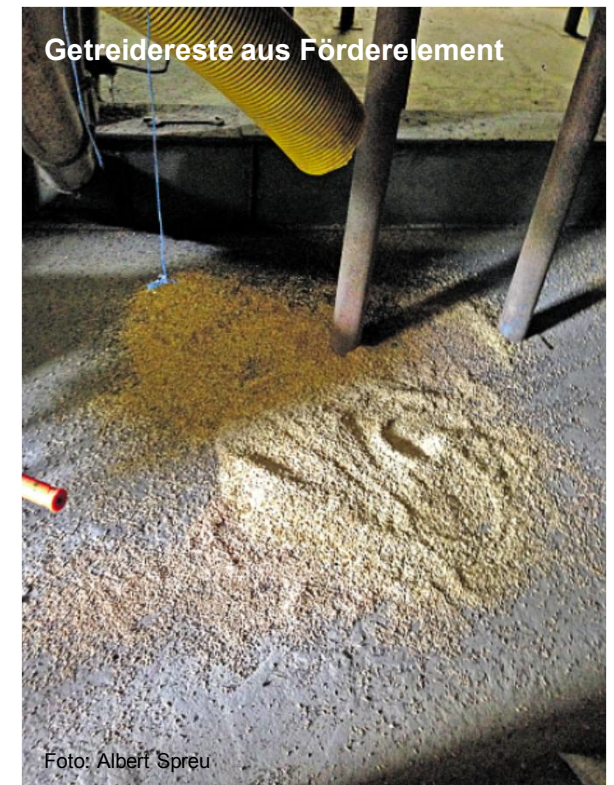
Гігієнічні заходи (1)

Усунути залишки старого врожаю

- Не зберігати старі, уражені зернові разом з новою продукцією

Ретельне очищення складу і конвеєрних елементів

- Регулярно прибирати на складі (також у тріщинах) залишки зернових та пил, особливо перед прийомом нового врожаю
- ➔ Пилососити та регулярно/ своєчасно змінювати мішки для збору пилу!
- ➔ **Усунення можливих “гнізд-ураження”**



Гігієнічні заходи (2)

Обробка порожнього складу перед новим врожаєм

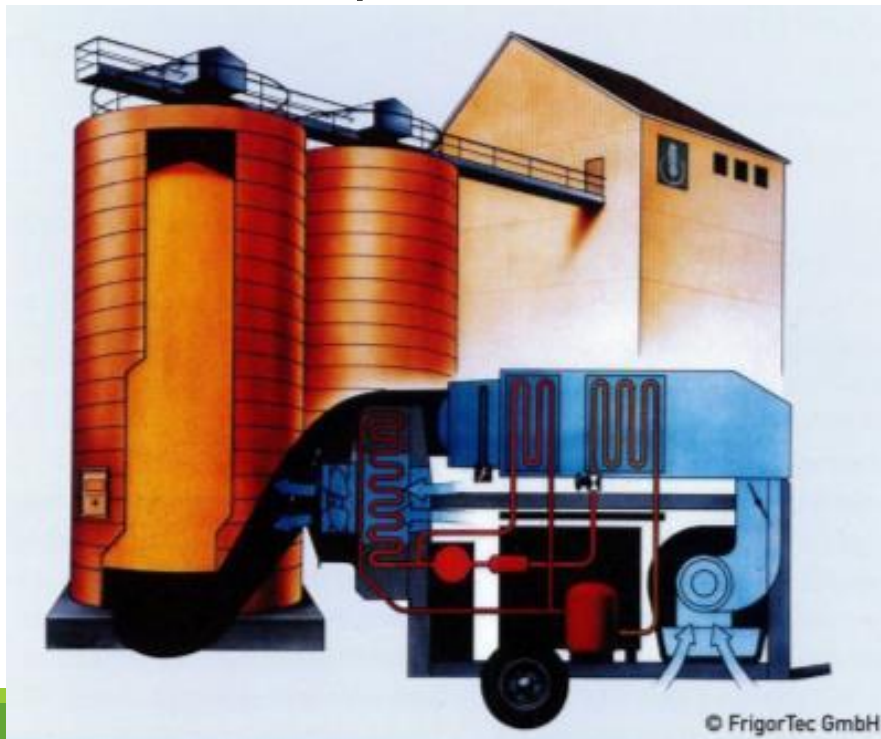
Перед зберіганням нового врожаю у раніше ураженому складі – генеральне прибирання з подальшою обробкою складу:

- Окисом кремнію (кремнеземом, діатомовою землею)
- Ентомофагами:
 - ➔ обережно при поєднанні з обробкою окисом кремнію або піретрумом
 - ➔ не підходить, якщо склад дуже відкритий
 - ➔ не підходить при сильному ураженні
- Обробка піретрумом
 - ➔ затуманення/розпилення, боротьба у важкодоступних місцях
 - ➔ не всі органічні асоціації дозволяють його застосування (з'ясувати!)

Охолодження та сушіння (1)

Зернові зберігати охолодженими та сухими

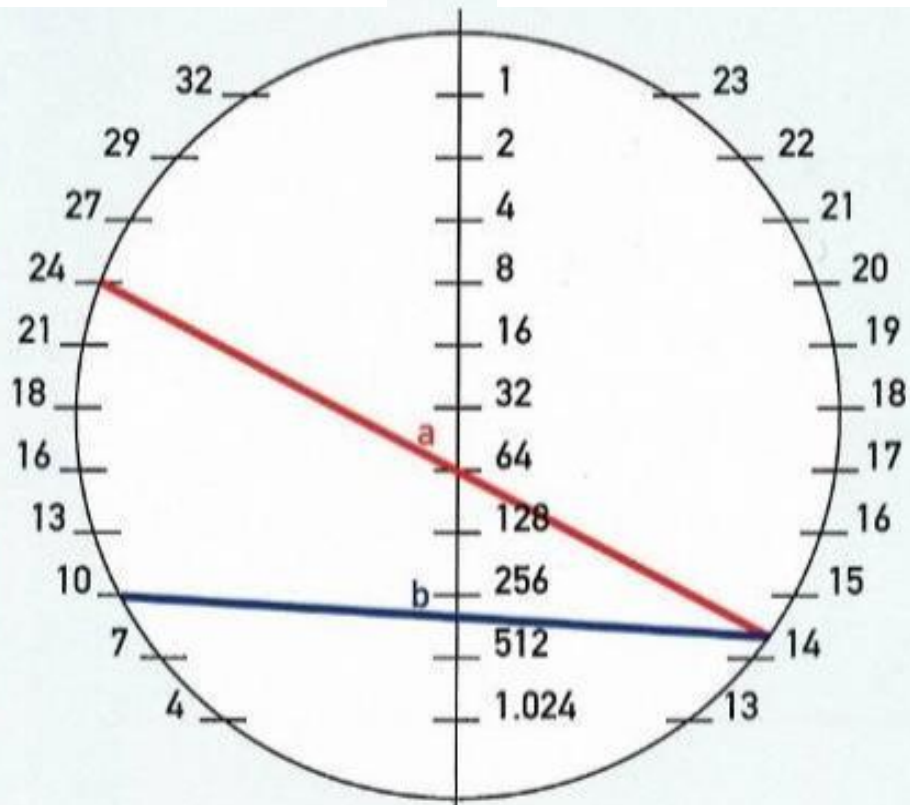
- Температура зберігання $< 15^{\circ}\text{C}$
- Новий врожай швидко охолодити
- Склад з зерновими наповнюється охолодженим та сухим повітрям



Охолодження та сушіння (2)

Температура
зернових (с°)

Вологість
зернових (%)



Термін зберігання
(дні)

- Складський годинник: зниження температури з 24 до 10°C зернових з рівнем вологи 14,5% подовжує час зберігання в 5 разів!
- Розмноження шкідників при більш низьких температурах уповільнюється
- Але без температурних коливань!
- Довший термін зберігання завдяки зниженню температури

Джерело: ФрігорТек GmbH

4. Виявлення шкідників на ранніх стадіях: спостереження

Контроль партій на збереженні (1)

Температура та вологість

- Регулярно контролювати температуру
→ виявити “гарячі точки”
- Регулярно вимірювати вологість

Підвищення вологості і температури може вказувати на зараження комахами

Цифрове визначення температури на складах з горизонтальною підлогою



Зерновий годинник
Ручний прилад

Quelle: www.grain-watch.com

Цифрове визначення температури за допомогою зонда



Quelle: www.grain-watch.com

Вимірювання температури при зберіганні насипом

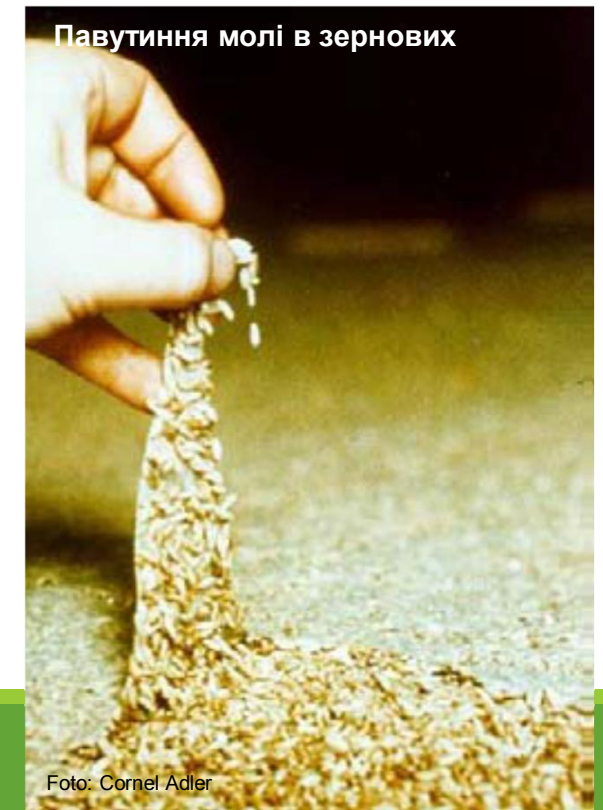


Foto: Pfeuffer

Контроль партій на збереженні (1)

Візуальний контроль

- Пошук можливих слідів комах
- Павутиння, сліди у зерновому пилі
- Порожні лялечки або личинкові шкірки
- Мертві або живі дорослі комахи
- Затхлий запах
- Поїдене зерно



Моніторинг за допомогою пасток (1)

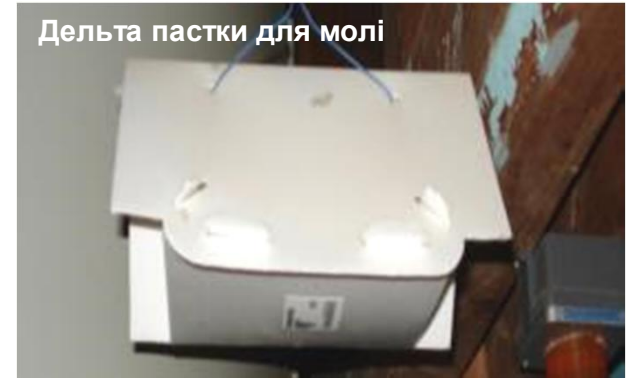
Феромонні пастки

- Статеві атрактанти на липких поверхнях або у приманках
- Приваблюють лише самців
- Дельта пастки для молі
- Пастка-воронка для молі
- РС-Floor пастка для складських комах

Пастка воронка для запилених приміщень



Дельта пастки для молі



Міль на липкій поверхні дельта пасток для молі



РС-Floor пастка з феромонами для складських комах



Моніторинг за допомогою пасток (2)

Інші види пасток для шкідників

- Пастка-прихисток з / без феромонів для жуків
- Оснащені ультрафіолетовими лампами пастки з липкою поверхнею для літаючих комах

Пастки акустичного виявлення

Ультрафіолетові знищувачі шкідників



Пастки-прихистки для складських комах без статевого атрактанту/ феромону



5. Боротьба зі шкідниками

Пряма обробка ураженого зерна (1)

- Слід якомога швидше змолоти/скормити зернові

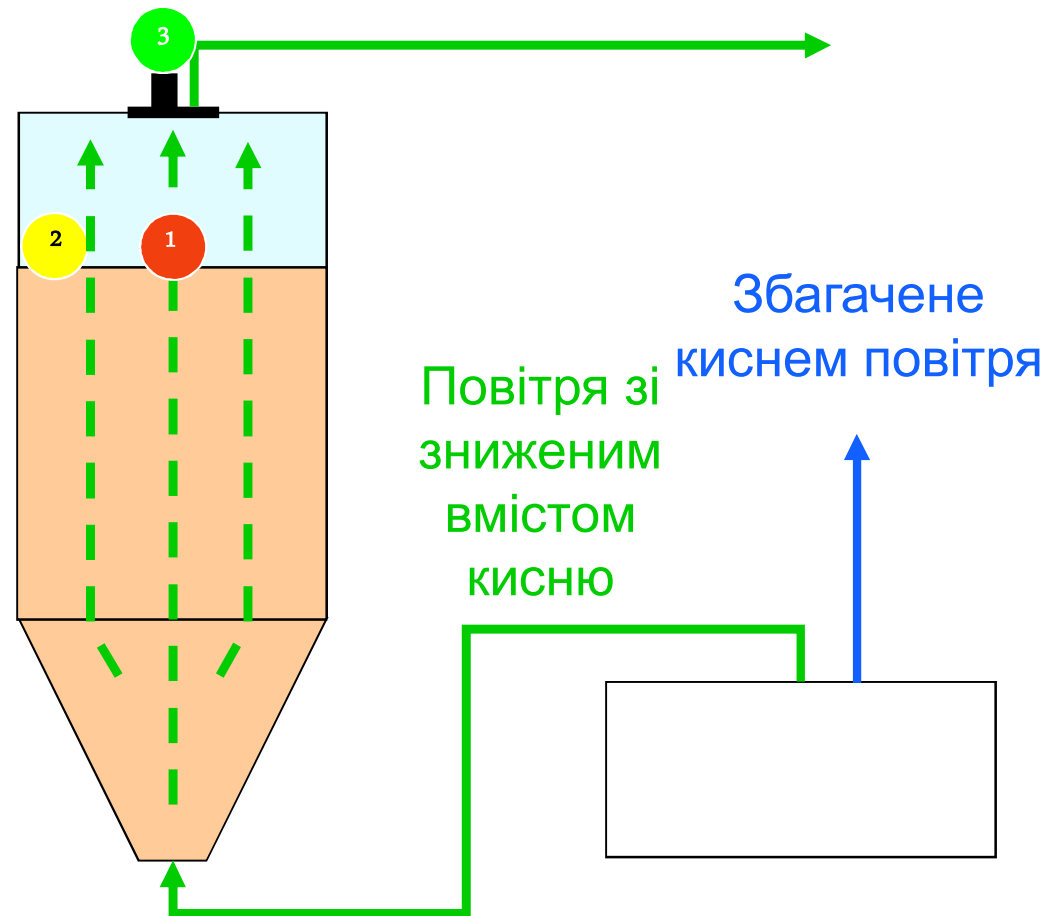
Контрольована атмосфера, інертні гази

- Деоксигенація, напр. технологія ЕсО₂
- Азот / вуглекислий газ зі сталевих балонів
- Комахи гинуть на всіх стадіях розвитку, навіть коли вони знаходяться у зерні
- Задуха від нестачі кисню або гибель від підвищення кислотності
- Для цього методу потрібні максимально газонепроникні силосні відсіки або складські приміщення

Пряма обробка ураженого зерна (2)

Технологія EsO2 у силосі

- 1 Температура-точка вимірювання продукту
- 2 Моніторинг точки вимірювання кисню
- 3 Клапан високого тиску



Пряма обробка ураженого зерна (3)

Дезінсекція тиском

- За допомогою CO_2 під тиском 20-40 атм., напр. технологія Carvex
 - Комахи гинуть від підвищення кислотності та перепаду тиску
- Потрібен автоклав

Дезінсекція холодом

- -20°C / 7 днів
- Для малих партій

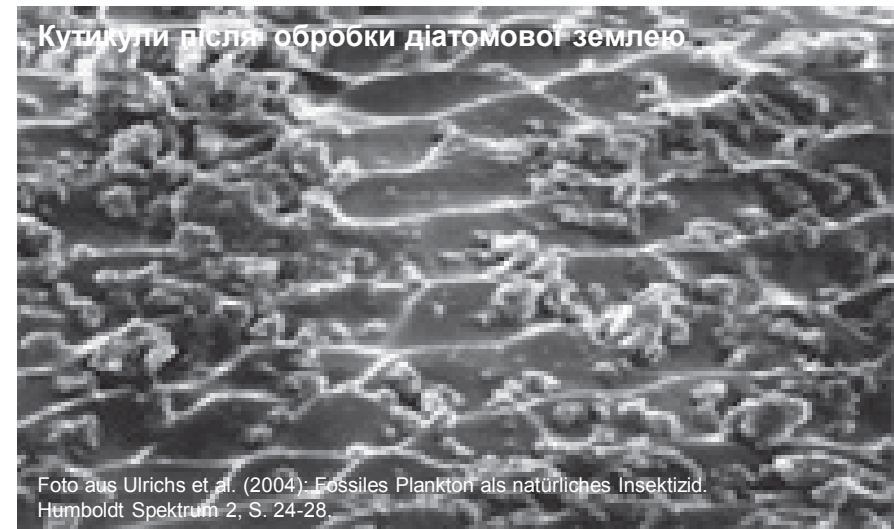
Дезінсекція теплом

- 60°C / 1 година
- може призвести до погіршення якості зернових

Пряма обробка ураженого зерна (4)

Інертний пил

- Діоксид кремнію (напр. кремнезем, діатомова земля)
- Механічний вплив, комахи висихають
- Змінює реологічні властивості зерна
- Залишається на висівках навіть після очистки
- Змінює вміст золи зерна
- Не дуже ефективний в умовах підвищеної вологості



Пряма обробка ураженого зерна (5)

Ентомофаги

- Проти жуків та молі
- Повинні “затопити” шкідників
- Не підходить у випадках сильного ураження шкідниками
- Лише у верхніх прошарках зернових
- Селективна дія: вражають лише окремі види шкідників на певних стадіях розвитку

Пряма обробка ураженого зерна (6)

Застосування
ентомофагів при
ураженні індійською
міллю – *Plodia
interpunctella*

*Трихограма
бура
(Trichogramma
evanescens)*



яйце

▲

▲

▲

▲

▲

▲

▲

▲

(мандруючі-)
личинки L1-
L5



*Habrobracon
hebetor*



Лялечка

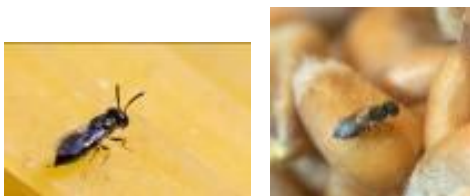


метелик

Пряма обробка ураженого зерна (7)

Ентомофаги та їх спектр дії

Наїзники
Anisopteromalus calandrae,
Lariophagus distinguendus



Проти личинок

- Рисового довгоносика (*Sitophilus spp.*)
- Хлібного точильника (*Stegobium raniceum*)
- Зернового шашеля (*Rhyzopertha dominica*)
- Зернової молі (*Sitotroga cerealella*)
- Жука тютюнового малого (*Lasioderma serricorne*)
- Прітворяшки (*Ptinus tectus*)
- Прітворяшки-злодія (*Ptinus fur*)
- *Sphaerius spp.*

Trichogramma evanescens



Проти яєць

- Вогнівки зернової (*Euphestia spp.*)
- Індійської молі (*Plodia interpunctella*)
- Зернової молі (*Sitotroga cerealella*)

Habrobracon hebetor



Проти личинок

- Вогнівки зернової (*Euphestia spp.*)
- Індійської молі (*Plodia interpunctella*)
- Зернової молі (*Sitotroga cerealella*)

Обробка важко доступних місць та порожніх приміщень (1)

Контактні інсектициди

- Піретрум з / без піпероніл бутоксидом
- Обробка важкодоступних місць (кутів)
 - ➔ локальне обприскування у щілинах та тріщинах
- Обробка порожніх складських приміщень
 - ➔ затуманення/розпилення

Інертний пил

- Природній діоксид кремнію ➔ діатомова земля, кремнезем
- Обробка важкодоступних місць та порожніх складських приміщень

Ентомофаги

- Паразитують у комах у важкодоступних місцях приміщення

Обробка важко доступних місць та порожніх приміщень (2)

Дезінсекція теплом

- Обробка порожніх приміщень
- Нагрівається повітря у приміщенні
- Прогрівуються стіни та поверхні (>50°C)
- Комахи покидають свої укриття та шукають прохолодні поверхні
- Білок комах денатурується здебільшого при температурі від 42°C
- Комахи та кліщі на всіх стадіях розвитку гинуть



Обробка важко доступних місць та порожніх приміщень (3)

Дезінсекція холодом

- Боротьба з комахами у важкодоступних місцях/укриттях
- Без залишків
- CO₂-сніг → Технологія Cryonite
- Вода у клітинах комах-шкідників замерзає і розширюється
- У результаті чого, клітини комах-шкідників лопаються і вони гинуть



6. Висновки

Профілактичні методи працюють!

За допомогою спостереження слід виявляти шкідників якомога раніше

Пряма боротьба дорога та може лише обмежити пошкодження



Дуже дякую за увагу!

bettina.landau@gmx.net

www.zentrum-der-gesundheit.de