

## Лекція № 16

### Тема: «Хвороби фітопродукції в період зберігання»

#### План

1. Шляхи поширення інфекції на продукцію рослинництва в період зберігання.
2. Хвороби фітопродукції.

#### Література

Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур : навч. посібн. / С. В. Станкевич, І. В. Забродіна. – Х.: Вид. Іванченка І. С., 2021. 521 с.

Засоби захисту рослин від шкідливих організмів : навч. Посібник / С. В. Станкевич, В. М. Положенець, В. М. Кабанець та ін. – Житомир: Рута, 2023. 428 с.

Ключевич М. М., Данилко Р. С. Тропанові та піролізидинові алкалоїди у лікарській рослинній сировині. Таврійський науковий вісник. 2024. № 136, том 1. С. 172-177.

Вигера С., Ключевич М., Ковальчук Р. Методологія освітніх програм школи філософії їжі та природокористування: навч.-метод. посібник / за наук. редакцією С. Вигери. Київ: ЦП «Компринт», 2024. 137 с.

Вигера С. М., Ключевич М. М., Можарівська І. А. Інноваційна методологія покращення харчових фіторесурсів і продовольчої безпеки для мудрої їди. Moderní aspekty vědy: LI. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. P. 143–152. DOI – <https://doi.org/10.52058/51-2024>

Інтегрований захист ріпака від хвороб, шкідників і бур'янів : навч. посібн. – Житомир : Видавництво «Рута», 2024. 388 с.

Фунгіциди і технічні засоби їх застосування: навч. посіб. / С. В. Станкевич, Л. В. Немерицька та ін. – Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 216 с.

Технічні засоби застосування пестицидів: навч. пос. Житомир: ПП Рута, 2023. 188 с.

Теорія і технологія прогнозування і прийняття рішень у захисті і карантині рослин: навч. посіб. / С. В. Станкевич, І. в. Забродіна, М. О. Білик та ін. – Х.: Видавництво Іванченка І. С., 2021. 269 с.

Гербициди і десиканти та технічні засоби їх застосування: навч. посіб. / С. В. Станкевич, М.М. Назаренко. – Житомир: Видавництво «Рута», 2022. 188 с.

Дідора В. Г., Ключевич М. М. Технічні культури : підручник. Вид. 2-е, доповнене. Житомир : Поліський нац. університет, 2024. 462 с.

## Зміст лекції

### **1. Шляхи поширення інфекції на продукцію рослинництва в період зберігання.**

Якість насіння є одним із основних чинників, що забезпечують одержання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. Водночас через насінневий матеріал можуть поширюватися збудники хвороб, які призводять як до погіршення цінності самого насіння, так і надалі до зниження продуктивності рослин. Слід зауважити, що в природних умовах домінує прихована форма ураження генеративних органів рослин, що з часом утруднює оцінку посівних якостей насінневого матеріалу. Тому великого значення набуває попередня діагностика насіння із застосуванням фітопатологічних методів.

Звідки ж береться насіннева інфекція? Насправді, основними джерелами і шляхами проникнення патогену в насіння є:

- зараження від материнської рослини — внутрішнє зараження (проникнення патогену через ніжку квітки або плода у період його утворення);
- розповсюдження зовнішньої інфекції — зовнішнє зараження (поширення патогену вітром, дощем, комахами), при цьому може відбутися зараження як квітки, так і самого насіння.

На прояв і розвиток хвороб, які передаються через насіння, впливають зовнішні та внутрішні чинники.

**Зовнішні** — це умови навколишнього середовища, які справляють вплив на схильність рослини-господаря до ураження патогеном, а також на їх взаємодію; температура, вологість і реакція ґрунту впливають на проростання спор і закріплення інфекції у тканинах рослин, а температура й вологість повітря — на розвиток хвороби.

**Внутрішні чинники** — це здатність будь-якого патогену спричинити інфекцію, пов'язану з онтогенезом, його мінливістю в залежності від біотипу, раси, вірулентності.

Ураження насінневого матеріалу мікрофлорою відбувається у різний час: у період вегетації, при зборі врожаю, особливо в умовах підвищеної вологи, під час обмолоту, в період зберігання насіння з підвищеною вологістю. Мікрофлора, що є на насінні, може бути сапрофітною (пеніцили, мукор, альтернарія, аспергіли та ін.) і патогенною (сажка, гелмінтоспоріоз, фузаріоз, септоріоз тощо). На базі діагностичних центрів компанії «Сингента» в рамках програми лояльності «АгроГід» надається сервіс «Фітоекспертиза насінневого матеріалу». Даний метод діагностики виконується у ДЦ згідно з вимогами ДСТУ 4138-2002 «Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості».

Цей сервіс передбачає:

- *Визначення схожості насіння.*
- *Мікологічний/бактеріологічний аналіз партії насіння.*
- *Підбір оптимальної комбінації протруйників (препарат, норма витрати, технологія нанесення).*
- *Рекомендації агротехнічних прийомів (глибина висіву, норма висіву тощо).*

Зараженість насіння хворобами визначають під час пророщування його у вологій камері у рулонах фільтрувального паперу. Для проведення аналізу з робочого зразка довільно відбирають 200–400 насінин. Нарізаний фільтрувальний папір розміром 10 x 55 см зволожують безпосередньо перед розкладанням насіння на пророщування. Для цього папір занурюють у воду, виймають і дають стекти надлишку води. На двох шарах зволоженого фільтрувального паперу розкладають одну пробу насіння під лінійку на відстані 1–2 см одне від одного й 2–3 см від верхнього краю. Насіння зернових культур розкладають зародками донизу. Зверху його накривають зволоженою смужкою кальки, а потім фільтрувальним папером. Підготовлений таким чином зразок нещільно скручують у рулон і розташовують у вертикальному положенні в пластмасові контейнери.

Кожну пробу насіння обов'язково маркують (прикріплюють етикетку з реєстраційним номером і датою закладання). Контейнери витримують у кліматичній камері при температурі 22–24 °С. Тривалість даного аналізу складає близько 10–14 днів, цей період необхідний для інтенсивного розвитку грибної мікрофлори.

Під час пророщування насіння у вологій камері бактеріальні хвороби виявляють через розм'якшеність та ослизнення тканин насіння. Грибні хвороби проявляються на пророслому і непророслому насінні як плями різної форми й забарвленості, наліт грибниці, пікніди, деформація або відмирання частин проростків. Визначають енергію, схожість (у встановлені для цього строки) на 3–12-ту добу в залежності від виду культури. У ході фітопатологічного аналізу на насінні найчастіше виявляються збудники таких хвороб, як септоріоз, альтернаріоз, бактеріоз, фузаріозний гельмінтоспоріоз, пліснява тощо. Незараженого насіння практично немає. Все це може стати причиною втрати врожаю.

Збудники корневих гнилей — фузаріоз та гельмінтоспоріоз — не вимогливі до умов навколишнього середовища, дуже пластичні, й тому широко розповсюджені в природі.

## **2. Хвороби фітопродукції.**

**Фузаріоз** може проявлятися у трьох формах: уражує колос і зерно, фузаріоз сходів та фузаріозна коренева гниль. Збудники — недосконалі гриби роду *Fusarium* Link., яких налічують понад 70 видів. Найчастіше зустрічаються

*F. gramineum*, *F. oxysporum*, *F. culmorum* та ін. На колеоптилі, первинних і вторинних коренях, підземному міжвузлі та в основі стебла виявляються некротичні смуги, плями, які, розростаючись, спричинюють також загальне по- буріння ураженої тканини. У всіх випадках значну роль відіграє насіннева інфекція. Під впливом ураження фузаріозом колосу зменшується кількість насіння у ньому, маса 1000 насінин, знижується схожість і частково відмирають сходи. Зараження рослин відбувається за температури від 3 до 35 °С (оптимум становить 15–22 °С) та вологості ґрунту понад 40 %. Найінтенсивніше коренева система уражується за надмірної вологості ґрунту або її різких коливань. Основне джерело інфекції — ґрунт, у якому на уражених рештках зберігаються збудники у вигляді грибниці, хламідоспор і мікросклероціїв.

**Гельмінтоспоріоз** (*Bipolaris sorokiniana*) найбільш розповсюджений і шкодочинний на ячмені. Патоген спричинює загибель проростків і сходів, низькорослість рослин, зниження загальної та продуктивної кущистості, кореневу гниль. Гриби призводять до комплексного захворювання рослин, уражуючи коріння, стебла, листовий апарат, колос. Гельмінтоспоріози також є збудниками листових плямистостей злаків. На пшениці, житі, ячмені розвиваються два їх види: смугаста плямистість (*Drechslera graminea*), сітчаста плямистість (*D.teres*). А от на вівсі — *D.avenae*. Усі три види розвиваються на насінні й різко знижують його якість.

**Збудники септоріозу.** Септоріоз часто є причиною щуплості зерна, інколи — неплідності колосу. Збудники хвороби — незавершені гриби роду *Septoria*, порядку *Sphaeropsidales*. Найчастіше зустрічаються *S.tritici* Rob.et Desm., *S.graminum* Desm., *S.triticola* Lobik. Вони уражують не тільки пшеницю, а й інші злаки. Захворювання виявляють скрізь, але особливо в районах з підвищеною вологістю. В окремі роки септоріоз спричинює недобір урожаю.

Проявляється хвороба на листі, стеблах і колосі у вигляді світло-жовтих і світло-бурих плям із темною облямівкою. На плямах утворюються чорні дрібні пікніди у вигляді цяток. Уражені листки бліднуть, поступово втрачають хлорофіл і повністю висихають, а стебла буріють, зморщуються і нерідко вигинаються. При захворюванні колосу на колоскових лусочках з'являється пляма, що надає йому вигляд строкатості, а іноді буруватості. Особливо інтенсивно захворювання розвивається, коли часто випадають дощі.

Зимують патогени пікнідами і грибницею на рештках уражених рослин, що знаходяться на поверхні ґрунту, а також на сходах озимих зернових культур. Джерелом інфекції іноді може бути уражене насіння. При підвищених температурі й сухості повітря пікноспори зберігають життєздатність понад 3 місяці. Септоріоз зменшує асиміляційну поверхню листків, викликає недорозвиненість колосу і передчасне дозрівання злаків. Недобір зерна іноді становить 30 % і більше. Ранні посіви озимої та пізні посіви ярої пшениці пошкоджуються сильніше, ніж посіви, проведені за оптимальних строків.

**Пліснявіння насіння.** Окрім фітопатогенних грибів, значних збитків насінневному матеріалу завдають сапрофітні плісняві гриби, серед яких найбільш розповсюджені види роду *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Epicoccum* та інші. У полі ці гриби розвиваються при високій вологості повітря у період досягання і збору врожаю на ослаблених або полеглих рослинах, спричинюють ураження колосків. При суцільному заселенні колосу сапротрофами втрати врожаю можуть сягати 80 %, при частковому — до 32 %. Крім того, за сильного розвитку грибів насіння може набувати токсичних властивостей. Уражене сапротрофними грибами насіння при зберіганні може перезаражатися, що призводить до зниження схожості.

**Альтернаріози.** Гриби роду *Alternaria* заселяють насіння під час вегетації рослини в полі й аж до збирання врожаю. Зараження відбувається у період цвітіння, молочної та молочно-воскової стиглості хлібних злаків. Гриб є однією з причин розвитку чорного зародка. Зернові культури уражуються альтернаріозом повсюдно. Шкодочинність останнього безпосередньо залежить від кліматичних умов, за яких відбувалося дозрівання зерна, та умов зберігання. При порушенні нормальних умов зберігання альтернаріоз може викликати пліснявіння насіння і зниження його посівних якостей. Також слід враховувати, що деякі види альтернаріозу здатні утворювати токсини, які можуть бути небезпечними не лише для людей і тварин, але й мати негативний вплив на насіння і проростки, тим самим впливати на ріст, розвиток і продуктивність рослин (фото 6).

Рівень ураження насіння патогенними грибами визначали у відсотках. У кожній пробі підраховували загальну кількість ураженого насіння та з'ясовували якісний склад патогенів

### **Питання для самоконтролю**

1. Грибні хвороби продукції в період зберігання.
2. Бактеріальні хвороби продукції в період зберігання.
3. Вірусні хвороби продукції в період зберігання.
4. Непаразитарні хвороби продукції в період зберігання.