

ОСНОВНІ ЗБУДНИКИ ПЛІСНЯВІННЯ ТА ЇХ ФІТОТОКСИЧНА ДІЯ НА ПРОСТАЮЧЕ НАСІННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

О. А. Горщар, кандидат сільськогосподарських наук
Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Вивчено видовий склад збудників пліснявіння насіння ячменю ярого протягом одного року зберігання. Досліджено фітотоксичну дію культуральних розчинів грибів, якими найчастіше уражується насіння: *Fusarium moniliforme* var. *lactis* Bilai, *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker, *Alternaria alternata* (Fries: Fries) von Keissler, *Penicillium glandicola* (Oudem.) Seifert et Samson, *Aspergillus clavatus* Desm.

Ключові слова: ячмінь ярий, збудники пліснявіння, фітотоксична дія.

Одним з основних завдань сучасного сільського господарства є вирощування і збереження доброякісного урожаю. Однак, щоб досягти таких результатів необхідно усунути деякі негативні фактори, зокрема дію грибної інфекції. В зв'язку з тим, що плісневі гриби здатні продукувати токсичні речовини, можливе значне зниження якості насіннєвого матеріалу, продовольчого та кормового зерна, а цього допускати в жодному випадку не слід.

Як відомо, зараження зерна мікофлорою відбувається: під час вегетації рослин, збирання врожаю або післязбиральної доробки; у період зберігання зернової маси внаслідок порушення технологічних режимів, а також у разі закладання на зберігання насіння з під-вищеною вологістю [1].

Активний розвиток плісневих грибів на зародку призводить до втрати зерном життєздатності, тим самим викликаючи його руйнування. Навіть високоякісне насіння при ураженні плісневими грибами помітно знижує свою схожість. Так, зі збільшенням ураженості до 40% схожість насіння знижується майже на 10% [1, 2].

Видовий склад збудників пліснявіння, що заселяють насіння при зберіганні, ще не-достатньо висвітлений в науковій літературі і потребує подальшого вивчення. В зв'язку з цим наше завдання полягало у більш детальному вивченні особливостей мікофлори при тривалому зберіганні насіння ячменю ярого в умовах зерносховищ та обґрунтуванні фі-тотоксичної дії грибів на проростаюче насіння.

Визначення видового складу збудників пліснявіння проводили в лабораторії захисту рослин Інституту сільського господарства степової зони в 2009–2011 рр. При постановці дослідів спиралися на визначники: В. Й. Білай [1, 2], М. К. Хохрякова [3], В. Ф. Пересип-кіна [4].

Після збирання урожаю, в середньому за три роки, ураженого плісневими грибами насіння ячменю ярого було 30,1%, схожість його становила 91,0% (табл. 1). Основними збудниками хвороби були польові гриби: *Fusarium* – 10,2%, *Helminthosporium* – 12,8%, *Alternaria* – 6,9%. Лише в 2010 р., після збирання урожаю, було виявлено зернівки уражені грибами з роду *Penicillium*. Цьому сприяли погодні умови в період дозрівання та збирання урожаю, оскільки кількість опадів значно перевищувала середній багаторічний показник.

Через два місяці після збирання врожаю з'ясувалося, що насіння ячменю ярого уражене грибами з роду *Penicillium* (0,9%), в той час як перед закладанням на зберігання цього збудника в зерновій масі виявлено не було. Також простежувалося посилення ураженості насіння іншими грибами. Загалом ураженість зернової маси за цей період підвищилась на 1,5% і становила 31,6%.

На кінець четвертого місяця зберігання зростала не тільки ураженість насіння польовими грибами: *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Alternaria*, але й змінювався видовий склад патогенів, здатних викликати пліснявіння – це гриби з родів *Penicillium* та *Aspergillus*. Насіння також було уражене грибами з роду *Aspergillus* – 0,4%. Внаслідок

розвитку патогенних грибів схожість насіння в середньому за три роки впродовж чотирьох місяців зберігання знижувалася до 92,5%.

1. Ураженість насіння ячменю ярого сорту Галактик під час збирання та зберігання протягом року (2009–2011 рр.)

Збудник	Ураженість зернівок, %				
	збирання урожаю	при зберіганні (місяці)			
		2	4	6	12
<i>Fusarium moniliforme var. lactis Bilai</i>	7,1	7,3	7,9	8,3	8,2
<i>Fusarium semitectum Berk. et Rav</i>	3,1	3,0	3,2	3,4	3,5
<i>Bipolaris sorokiniana (Sacc.) Shoemaker</i>	12,8	13,0	14,1	14,9	15,3
<i>Alternaria alternata (Fries : Fries) von Keissler</i>	6,9	7,0	7,5	8,0	8,3
<i>Penicillium glandicola (Oudem.) Seifert et Samson</i>	-	0,9	1,3	2,0	9,2
<i>Aspergillus clavatus Desm.</i>	-	-	0,4	0,8	5,0
<i>Aspergillus flavus Link.</i>	-	-	-	-	2,1
<i>Інші</i>	0,2	0,4	0,6	1,0	1,3
Всього	30,1	31,6	35,0	38,4	52,9

Схожість насіння при збиранні врожаю 91,0%; при зберіганні впродовж 2-х місяців 94,0%;

4-х – 92,5%; 6-ти – 90,8%; 12-ти – 88,5%.

Через шість місяців і впродовж наступного періоду зберігання ураженість насіння зростала внаслідок стрімкого розвитку грибів з родів *Penicillium* і *Aspergillus*. За цей період їх відсоток становив: *Penicillium* – 2,0% і *Aspergillus* – 0,8%, а по закінченню встановленого терміну зберігання – відповідно 9,2 і 7,1% від загального ураження (в середньому за три роки досліджень). В цілому ураженість плісневими грибами зростала на 22,8% порівняно з початковими показниками, що стало головною причиною погіршення якості насіння. За період зберігання посівний матеріал втратив схожість на 2,5%, тобто на кінець року цей показник становив 88,5%. При тривалому зберіганні насіння в складських умовах посилюється розвиток плісневих грибів, а отже, має місце зниження показників схожості, оскільки збудники пліснявіння здатні утворювати токсичні речовини.

Для встановлення особливостей фітотоксичної дії грибів на насіння та проростки ячменю ярого спиралися на методику В. Й. Білай [5].

Насіння замочували і пророщували в розчині культуральної витяжки з живильного агару, де росли газони грибів і виділяли в процесі росту свої метаболіти. Для досліджень використовували 15-денну культуру грибів. Патогенну дію розчинів визначали спостерігаючи за процесами проростання насіння.

Токсичність ізолятів визначали при вирощуванні їх на твердому середовищі Чапека-Докса на 10-й день. По 50 насінин ячменю в 4-х повтореннях замочували у відфільтрованому культуральному розчині протягом доби. Потім насіння промивали дистильованою водою, розкладали на фільтрувальному папері, який скручували в рулон. Періодично рулони зволожували дистильованою водою. Через 7 днів визначали відсоток пророслого насіння, інтенсивність розвитку хвороби, вимірювали висоту проростків та довжину корінців. Токсичними вважали ізоляти, які знижували схожість насіння і пригнічували ріст проростків та корінців не менш ніж на 30% порівняно з контролем [5, 6].

Фітотоксичну дію культуральних розчинів визначали за формулою:

$$A_f = (D_k - D_x) / D_k \times 100, \text{ де}$$

A_f – фітотоксична активність гальмування росту проростків, або корінців (%).

D_k – середня довжина проростків, або корінців в контролі (см).

D_x – середня довжина проростків, або корінців у дослідному варіанті (см).

Нами була досліджена здатність грибів синтезувати фітотоксичні речовини. З цією метою встановлювали фітотоксичну дію культуральних розчинів 15-денних газонів грибів: *Fusarium moniliforme*, *Bipolaris sorokiniana*, *Alternaria alternata*, *Penicillium glandicola*, *Aspergillus clavatus*, які найчастіше є збудниками хвороб проростаючого насіння.

За контроль слугував варіант з ураженістю 0% і схожістю 92,6% (насіння, яке замочували в дистильованій воді на 1 добу) (табл. 2).

2. Фітотоксична дія грибів на насіння та проростки ячменю ярого (2009–2011 рр.)

Вид збудника	Схожість, %	Довжина, см		Фітотоксична активність грибів на розвиток, %	
		проростків	корінців	проростків	корінців
Контроль	92,6	16,2	9,1	-	-
<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>lactis</i> Bilai	67,8	11,3	6,3	30,2	30,7
<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoemaker	75,8	11,4	6,2	32,1	31,8
<i>Alternaria alternata</i> (Fries) von Keissler	83,8	11,8	6,6	27,1	27,4
<i>Penicillium glandicola</i> (Oudem.) Seifert et Samson	71,8	10,5	6,2	35,1	31,8
<i>Aspergillus clavatus</i> Desm.	65,8	11,1	6,3	31,4	30,8

Всі гриби в досліді відзначалися високою фітотоксичною дією; свідченням цього є гальмування процесів росту проростків. Найбільш значне сповільнення процесів проростання, тобто найбільший фітотоксичний вплив на проростки здійснював *Penicillium glandicola*. Чиста культура цього гриба пригнічувала розвиток проростків порівняно з контролем на 35,1%.

Гриби *Fusarium moniliforme* та *Aspergillus clavatus* пригнічували розвиток проростків на 30,2 та 31,4%, корінців на 30,7 та 30,8% відповідно.

При випробуванні культуральних розчинів гриба *Bipolaris sorokiniana* пригнічення розвитку проростків становило 32,1%, а *Alternaria alternata* – 27,1%.

Аналіз показав, що під дією чистих культур грибів всі проростки уражувалися хворобами, але різною мірою. Високою фітотоксичною дією (31,8%) відзначався *Penicillium glandicola*, що проявлялося у гальмуванні росту корінців. Культуральні розчини інших грибів також негативно впливали на корінці – їх довжина зменшувалася на 2,5–2,9 см.

Враховуючи, що токсичними вважаються ізоляти, які пригнічують ріст проростків і корінців не менш ніж на 30,0% порівняно з контролем (насінням, замоченим у дистильованій воді), всі досліджені гриби, крім *Alternaria alternata*, пригнічували розвиток проростків на 30,2–35,1%, а корінців на 30,7–31,8%.

Внаслідок фітотоксичної дії культуральних розчинів грибів простежувалося значне зниження схожості насіння ячменю ярого – на 8,8–26,8%. Найбільш суттєве зменшення її показників було при застосуванні культуральних розчинів *Aspergillus clavatus* та *Fusarium moniliforme*. В зв'язку з цим необхідно вважати ці гриби найбільш небезпечними і звертати на них особливу увагу при визначенні якості насінневого матеріалу, оскільки вони відзначаються високою фітотоксичною активністю.

Висновки. На підставі проведених досліджень встановлено, що зерно ячменю ярого в полі уражується грибами з родів *Fusarium*, *Helminthosporium* і *Alternaria*. Зі збільшенням терміну зберігання посівного матеріалу зменшується кількість здорового насіння, нато-мість зростає загальний рівень ураженості його грибними патогенами.

Встановлено, що всі збудники пліснявіння відзначаються високою фітотоксичною дією щодо насіння і проростків ячменю ярого. Необхідно зазначити, що особливо небезпечним є ураженість грибами насіння в період його зберігання, зокрема *Penicillium glandicola*.

Бібліографічний список

1. Семенов А. Я. Инфекция семян хлебных злаков / Семенов А. Я., Федорова Г. Н. – М.: Колос 1984. – 95 с.
2. Кристенсен К. М. Микрофлора и ухудшение качества семян / К. М. Кристенсен; пер. с англ. Н. А. Емельяновой. – М.: Колос, 1978. – С. 63–93; с ил.
3. Билай В. И. Токсикообразующие микроскопические грибы / В. И. Билай, Н. М. Пидопличко. – К.: Наук. думка, 1970. – 292 с.
4. Билай В. И. Определитель токсинообразующих микромицетов / В. И. Билай, З. А. Курбацкая. – К.: Наук. думка, 1990. – 236 с.
5. Определитель болезней растений. – 2-е изд. / М. К. Хохряков, Т. Л. Доброзракова, К. М. Степанов, М. Ф. Летова; под ред. Хохрякова М. К. – Л.: Колос, 1966. – С. 3–51.
6. Пересыпкин В. Ф. Атлас болезней полевых культур. – 2-е изд., испр. и доп. / В. Ф. Пересыпкин. – К.: Урожай, 1987. – 142 с.
7. Билай В. И. Вплив фузаріозного зараження зерна хлібних злаків на схожість та ріст ростків / В. И. Билай // Мікробіологічний журнал. – 1951. – Т. 13, № 4. – С. 3–15.
8. Берестецький О. О. Простий метод виявлення фітотоксичних речовин, утворюваних мікроорганізмами / О. О. Берестецький // Мікробіологічний журнал. – 1971. – Т. 34, № 6. – С. 798–800.