

ВИДОВИЙ СКЛАД ЗБУДНИКІВ АЛЬТЕРНАРІОЗУ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Т.С. Бортник . студентка

Т.О. Рожкова, к.б.н., доцент

В.І. Татарінова, к.с.-г.н., доцент

А.О. Бурдуланюк, к.с.-г.н., доцент

Сумський національний аграрний університет

Проведено фітоекспертизу насіння пшениці озимої у Лісостепу України. Біологічним методом визначено патогенний комплекс насіння. Встановлено домінування дрібноспорових видів роду *Alternaria* spp. у мікофлорі насіння пшениці: *A. tenuissima* та *A. alternata*. Відсоток ураження видами *A. tenuissima* та *A. alternata* відрізнявся за роками, але спостерігалась загальна тенденція ураження насіння: більша репрезентативність виду *A. tenuissima*. У середньому за два роки частка ураження насіння *A. tenuissima* склала 54, 1 %, *A. alternata* - 7,7 %.

Ключові слова: пшениця озима, насіннева інфекція, *Alternaria* spp.

Постановка проблеми в загальному вигляді. На сьогодні є проблемою висока якість насіння та зерна, яке використовується на різні цілі. На жаль, в Україні цьому достатньої уваги не приділяють. Хоча інфікування насіння зернових культур грибами з роду *Alternaria* spp. не призводить до втрат врожаю та зниження посівних якостей насіння, багато видів здатні до забруднення сільськогосподарської продукції своїми метаболітами, токсичними для рослин, тварин та людини.

У різних країнах світу давно стало актуальним питання про необхідність визначення властивостей грибів роду *Alternaria* sp., особливо здатності їх продукувати мікотоксини, які є шкідливими і можуть викликати хвороби.

Висівання зараженим насінням призводить до зниження його схожості, розповсюдження хвороб на вегетуючі рослини і тим самим - створення та підтримання осередків інфекції. У цьому сенсі важливим є знання діагностичних ознак патології насіння, біоекології їх збудників, що дасть змогу раціональніше планувати заходи захисту від насінневої інфекції.

Враховуючи важливість та необхідність вирішення цього питання, нами були проведені

дослідження направлені на визначення рівня ураженості зерна збудниками хвороб таких сортів озимої пшениці, як Волошкова, Золотоколоса, Розкішна, Фаворитка.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Результатом проведеної нами фітоекспертизи зерна озимої пшениці було виявлено наявність інфекційних структур незавершених грибів роду *Alternaria* Nees у всіх досліджуваних зразках.

Серед хвороб зернових культур значне місце займають альтернаріози – захворювання, які викликані незавершеними грибами роду *Alternaria* Nees. Ці гриби здатні уражувати всі органи рослини, але частіше за все піддаються атаці насіння та листя. Вони спричиняють плямистість листків, загивання сходів, пригнічують проростання насіння [2, 3].

В Україні альтернаріоз виявлено повсюдно в посівах озимої пшениці. Найбільше ураження спостерігається в Тернопільській, Львівській, Закарпатській областях – на 58 % площ за 0,8-4,2 % уражених рослин; на яром у ячмені в Тернопільській області – 34,6 і 22,4 % відповідно. Рід *Alternaria* знайдений в досліджуваних зразках в таких країнах як Росія, Китай, Норвегія, Данія, Австралії, країнах Америки та в багатьох інших.

Головна небезпека, яку приховує в собі присутність видів *Alternaria* в зерні, - "забруднення" сільськогосподарської продукції вторинними метаболітами гриба, токсичними для рослин, тварин і людини. Токсини *Alternaria sp.* можуть бути тератогенними, токсичними для ембріонів або викликати гематологічні захворювання, а їх концентрація в продукції рослинництва інколи досягає значних величин [5].

Дослідження вмісту в зерні пшениці метаболітів, небезпечних для теплокровних, показали, що концентрація токсинів залежить від переважаючого чи іншого виду *Alternaria* [2]. Тому, дуже актуальними в наш час є встановлення видового складу грибів цього роду.

Здатність грибів роду *Alternaria* активно брати участь у патогенезі і розвиватися у широкому діапазоні умов забезпечується насамперед наявністю альтернарїєвої кислоти. Цей токсин зберігається протягом всієї вегетації пшениці і проявляє антибіотичну активність до інших патогенів.

Існує близько 50 видових епітетів роду *Alternaria*, які мають відношення до злаків. Серед видів, що мають легітимний таксономічний статус, достовірно відомо, що дев'ять здатні уражувати насіння злакових культур. До них можна віднести *A. alternata* (Fr.) Keissl., *A. arborescens* E.G. Simmons, *A. infectoria* E.G. Simmons, *A. tenuissima* Wiltshire, *A. metachromatica* E.G. Simmons, *A. oregonensis* E.G. Simmons, *A. triticimaculans* E.G. Simmons et Perello, *A. trichina* Prasada et Prabhu і *A. avenicola* E.G. Simmons [1].

Як правило, види роду *Alternaria* згадуються в зв'язку з чорним зародком, одним із найбільш розповсюджених захворювань більшості зернових культур в багатьох країнах. Крім інших грибів серед збудників часто відмічають *A. alternata*, рідше *A. trichina* [4]. М. В. Жукова зазначає 4 види роду *Alternaria* в зерні пшениці: *A. alternata* (частіше всього), *A. tenuissima* та два не ідентифікованих.

Формулювання цілей статті. Метою наших досліджень було встановлення патогенного комплексу насіння пшениці озимої у Лісостепу України.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення дослідження. Проаналізували ураженість хворобами насіння пшениці озимої чотирьох сортів Волошкова, Золотоколоса, Розкішна, Фаворитка. Дослідження проводилось протягом двох років: аналізували насіння врожаю 2012 року та 2013 року.

Аналіз мікробіоти був проведений через 3-4 місяці після збору врожаю пшениці озимої. Спочатку провели макроскопічний аналіз зерна, який включає зовнішній огляд насіння. Другим етапом наших досліджень став біологічний метод із застосуванням поживного середовища для визначення прихованої інфекції. Висів насіння проводили на картопляно-глюкозний агар. Перед висівом на поживне середовище насіння дезінфікували 0,5 % KMnO_4 протягом п'яти хвилин, після чого промивали холодною дистильованою водою. Пророщували насіння в чашках Петрі при температурі 20° С протягом 7 діб.

Ідентифікацію збудників проводили за морфологічними особливостями патогенів.

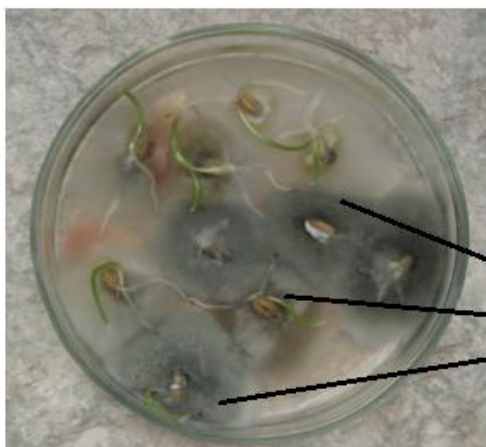
Виклад основного матеріалу. Виділивши збудників зерна на середовище, вдалось встановити, що патогенний комплекс зерна пшениці озимої врожаю 2012 та 2013 років складається із анаморфних грибів роду *Alternaria*.

Встановили, що із грибів роду *Alternaria* домінуючим видом став *A. tenuissima*, який був присутній в усіх зразках досліджуваного насіння. Ураження зерна видом *A. alternata* спостерігалось також в усіх партіях зерна від 2,6 до 46,7 %, крім сорту Золотоколоса, де не було виявлено патогена.

Ідентифікацію збудників проводили за морфологічними особливостями патогенів. Отримали колонії грибів на поживному середовищі. Спостерігали колонії різних типів: сірі, темно- чи світло-сірі, з оливковим відтінком чи без нього, з добре розвиненим чи слабким повітряним міцелієм.

Визначення видового складу проводили, порівнюючи отримані результати з відомостями у відповідній довідковій літературі. Під час визначення видового складу збудників особливо чітко було видно колонії *Alternaria alternata* та *Alternaria tenuissima*, що утворюють колонії сірого

кольору (рис. 1).



Колонії грибів *A. alternata* та *A. tenuissima*

Рис. 1. Колонії грибів роду *Alternaria*

В задачу наших досліджень входило вивчення видового складу грибів роду *Alternaria spp.* на зерні озимої пшениці.

Для розмежування дрібноспорових видів в наш час основне значення пропонується приділяти габітусу споруляції, тобто просторовому розміщенню і особливостям гілкування конідієносців і ланцюжків спор [6].

Нами були зроблені фотознімки будови конідій і конідієносців грибів за допомогою мікроскопу. Користуючись науковою літературою і визначником нам вдалося ідентифікувати такі види грибів роду *Alternaria spp.*: *A. tenuissima*, *A. alternata* (рис. 2).

Для встановлення відсоткових значень по зараженості, перш за все, ми провели зовнішній аналіз насіння озимої пшениці, тобто

макроскопічний аналіз. Патологію зерна виявляли на сортах Волошкава, Фаворитка, Розкішна, Золотоколоса. При зовнішньому огляді зустрічалось зерно із чорним зародком альтернаріозного типу, тобто виповнене насіння із потемнінням зародку; зморщене, невивповнене, з вираженою боріздкою – симптомами фузаріозу. Але, в цілому, можна було стверджувати про здоровий вигляд насіння. Результати макроскопічного аналізу надано на рис. 3.

Різниця в ураженні зерна за роками виявилася не значною. Відсоток ураження насіння 2012 року становив 27,7 %, а 2013 року – 18,7 %. З насіння врожаю 2012 року 5,5 % мало симптоми чорного зародку, 7 % було щуплим і 25,2 % виявилось зморщеним, без блиску. При обстеженні насіння врожаю 2013 року частка зморщеного становила 12,2 %, щуплого – 2,5 % і з симптомами чорного зародку – 4 %.

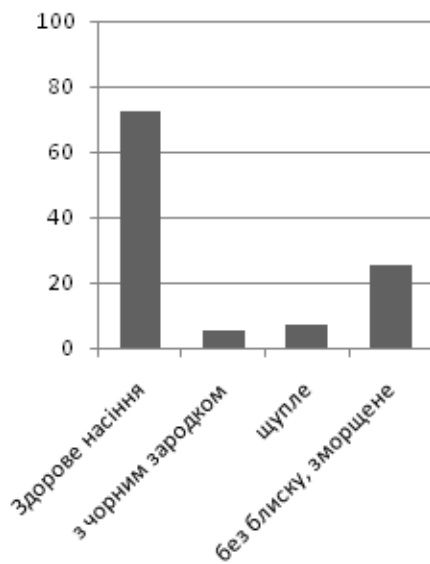


а

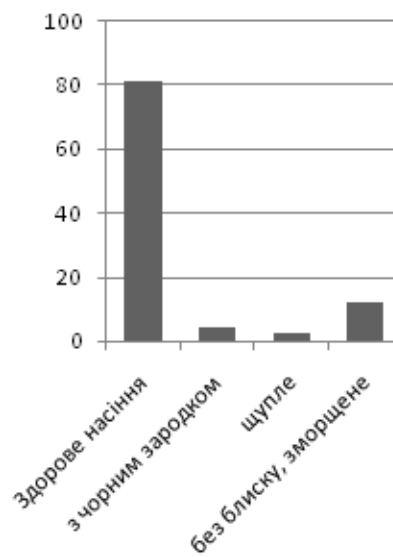


б

Рис. 2. Конідії грибів *A. tenuissima* (а) та *A. alternata* (б) виявлені методом “роздавленої краплі”



а



б

Рис. 3. Результати зовнішнього огляду насіння озимої пшениці (Краснопільський район, урожай 2012 (а) та 2013 (б) років)

Зрозуміло, що макроскопічний аналіз зерна не може дати повної інформації про ураженість зерна хворобами. Тому було проведено фітопатологічну експертизу біологічним методом із застосуванням поживного середовища для виявлення прихованої інфекції.

Дані фітоекспертизи, яка була проведена біологічним методом, зовсім не співпадали із

зовнішнім виглядом зерна. Найбільш ураженим виявилось насіння пшениці у 2012 році (64,8 %), ніж у 2013 році (58,9 %).

Ураженість пшениці озимої грибною інфекцією надано в табл. 1.

За результатами фітопатологічної експертизи, проведеної біологічним методом, з'ясували, що найбільш ураженим було насіння

пшениці озимої сорту Волошкова, відсоток ураження становив 76,4 %, найбільш стійким до ураження став сорт інтенсивного типу Фаворитка – показник ураженості грибами-збудниками чорного зародку пшениці альтернаріозного типу знаходився на межі 57,8 %, що майже на 20 % нижче, ніж у сорту Волошкова. Що стосується

ураженості альтернаріозом насіння пшениці озимої сортів Розкішна та Золотоколоса, то можна говорити про приблизно однакову стійкість, відсоток ураження - 61,2 і 63,6 %, відповідно.

Таблиця 1

Середня зараженість зерна озимої пшениці різних сортів видами роду *Alternaria* (2012 рік)

Сорт	Зараженість зерна, %		Всього ураженого насіння, %	Всього здорового насіння, %
	<i>A. tenuissima</i>	<i>A. alternata</i>		
Волошкова	29,7	46,7	76,4	23,6
Фаворитка	55,2	2,6	57,8	42,2
Розкішна	56,5	4,7	61,2	38,8
Золотоколоса	63,6	0	63,6	36,4
НІР ₀₅	2,7	1,7	3,4	

Встановили, що із грибів роду *Alternaria* домінуючим видом став *A. tenuissima*, який був присутній в усіх зразках досліджуваного насіння. Ураження зерна видом *A. alternata* спостерігалось також в усіх партіях зерна від 2,6 до 46,7 %, крім сорту Золотоколоса, де не було виявлено

патогена.

У 2013 році було продовжено дослідження з виявлення насінневої інфекції пшениці озимої. Встановили, що в патогенному комплексі були присутні гриби роду *Alternaria sp.* Результати аналізу надано в табл. 2.

Таблиця 2

Середня зараженість зерна озимої пшениці різних сортів видами роду *Alternaria* (2013 рік)

Сорт	Зараженість зерна, %		Всього ураженого насіння, %	Всього здорового насіння, %
	<i>A. tenuissima</i>	<i>A. alternata</i>		
Волошкова	64,8	0	64,8	35,2
Фаворитка	50,7	1,2	51,9	48,1
Розкішна	62,3	0,9	63,2	36,8
Золотоколоса	50,1	5,7	55,8	44,2
НІР ₀₅	3,1	0,8	2,2	

Після проведення фітоекспертизи насіння біологічним методом в 2013 році ми отримали такі результати: сорти майже в однаковій мірі були уражені, найвищий відсоток ураження мав сорт Волошкова – 64,8 %, а найменш ураженим в

порівнянні з іншими виявився сорт Фаворитка – 51,9 %. Домінуючим видом збудників альтернаріозу насіння став гриб *A. tenuissima*, показники ураженості насіння коливалися в межах 50,1 – 64,8 %. Гриб *A. alternata* найбільш присутнім

став в насінні озимої пшениці сорту Золотоколоса – 5,7 %, на відміну від 2012 року, де він зовсім не зустрічався.

Висновки. Виявлено в патогенному комплексі насіння Лісостепу України наявність дрібноспорових видів грибів роду *Alternaria sp.* Відсоток ураження видами *A. tenuissima* та *A. alternata* відрізнявся за роками. Досліджувані сорти мали не однакову стійкість до ураження, що дає змогу планувати заходи для обмеження насінневої інфекції. Існує значна необхідність проведення фітоекспертизи зерна озимої пшениці для встановлення патогенного комплексу, так як присутність грибів роду *Alternaria sp.* може означати і наявність мікотоксинів, шкідливих не тільки для сільськогосподарських тварин, а й для здоров'я людини.

Список використаної літератури:

1. Ганнибал Ф. Б. Виды рода *Alternaria* в семенах зерновых культур в России / Ф. Б. Ганнибал // Микология и фитопатология. - 2008. - Т. 42, вып. 4. - С. 359-368.
2. Ганнибал Ф. Б. Токсигенность и патогенность грибов рода *Alternaria* для злаков / Ф. Б. Ганнибал // Лаборатория микологии и фитопатологии им. А. А. Ячевского ВИЗР. История и современность. [ред. А.П. Дмитриева]. - СПб, 2007. - С. 82-93.
3. Ретьман С. В. Альтернариоз зерна пшениці / С. В. Ретьман, Т. М. Кислих // Карантин і захист рослин. – 2010. - №10. – С. 2.
4. Ram B. Effect of artificial inoculation of *Alternaria triticina* on yield components of wheat / B. Ram, L. M. Joshi. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://scien.net/leaf/effect-of-artificial-inoculation-of-alternaria-triticina-on-yield-components-of-wheat#.UW2dOqL8JA0>.
5. Rotem J. The genus *Alternaria*. Biology, epidemiology and pathogenicity / J. Rotem. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.amazon.com/The-Genus-Alternaria-Epidemiology-Pathogenicity/dp/0890541523>.
6. Simmons E. G. *Alternaria* themes and variations / E. G. Simmons, R. G. Roberts. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mycotaxon.com/vol/abstracts/75/75.1.html>.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ АЛЬТЕРНАРИОЗА СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Т.С. Бортник, Т.А. Рожкова, В.И. Татарина, А.А. Бурдуланюк

Проведена фитоекспертиза семян пшеницы озимой в Лесостепи Украины. Биологическим методом определен патологический комплекс семян. Выявлено доминирование мелкоспоровых видов рода *Alternaria* spp. в микофлоре семян пшеницы: *A. tenuissima* и *A. alternata*. Процент поражения видами *A. tenuissima* и *A. alternata* отличался по годам, но сохранялась общая тенденция поражения семян: большая репрезентативность вида *A. tenuissima*. В среднем за два года *A. tenuissima* выделили с 54,1 % семян, *A. alternata* - с 7,7 %.

Ключевые слова: пшеница озимая, семенная инфекция, *Alternaria* spp.

THE SPECIES COMPOSITION PATHOGEN OF ALTERNARIOSE OF WINTER WHEAT SEEDS IN THE UKRAINIAN FOREST-STEPPE

T. Bortnyk, T. Rozhkova, V. Tatarinova, A. Burdulanyuk

Species of the genus *Alternaria* are widespread pathogens of wheat and other cereals. They are known to be a cause of wheat leaf blight, black point disease and as a source of food contamination by toxins. Previously *A. alternata* was frequently reported in papers dealing with cereal diseases. On the base of morphology features of the colonies, their color, way of sporulation, morphology and size of conidia species of the genus were established: *A. tenuissima* and *A. alternata*. Most of seeds appeared to be affected by *A. tenuissima* (on average two years - 54,1 %, *A. alternata* - 7,7 %).

Key words: winter wheat, seed-born infection, *Alternaria* spp.

Дата надходження до редакції: 31.03.2014 р.

Рецензент: О.Г. Жатов