

ФАКТОРИ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ І ОБМЕЖЕННЯ МІКОФЛОРИ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

К. А. Деревенець-Шевченко, кандидат біологічних наук
Інститут сільського господарства степової зони НААН України

За результатами обстеження посівів і епіфітної оцінки різних сортів озимої пшениці з'ясовано особливості інфікування сапрофітними грибами та ураження ними зерна. Встановлено залежність між динамікою розповсюдження мікофлори при настанні повної стиглості зерна та протягом періоду його біологічного спокою, виявлено ефективність хімічних заходів фітосанітарного контролю.

Ключові слова: озима пшениця, мікофлора зерна, сорти, протруєння, інфікування, схожість, вологість насіння.

Фітотоксична загроза урожаю пшениці озимої існує на всіх етапах органогенезу рослин, а також впродовж періоду збирання врожаю та біологічного спокою зерна. При цьому як пошкоджене під час вегетації, так і здорове зерно пшениці озимої потребує належного фітосанітарного контролю, відокремлення уражених партій зернової маси, термінової вентиляції, ретельного очищення і визначення придатності для продовольчих та посівних цілей.

Епіфітна мікофлора зерна представлена сапрофітними та слабо паразитними грибами, які живляться органічними речовинами переважно відмерлих органів рослин. Хоча такі гриби й потрапляють на вегетуючі рослини, проте їхня шкодочинність обмежується лише забрудненням заселених органів рослин, без проникнення в живі тканини. Колонізація зерна грибами посилюється при пошкодженні рослин шкідниками чи іншими чинниками, передчасному всиханні або виляганні рослин, ензимо-мікозному виснаженні зерна [1, 2].

Особливо значні втрати зерна від епіфітної мікофлори за вологої погоди при досяганні врожаю та значній тривалості жнив, при цьому погіршуються його товарні, харчові та посівні якості. У Дніпропетровській області хвороби зерна через дощову погоду при досяганні та збиранні врожаю набували епіфітотійного розвитку в 2008 і 2010 рр. Заготівельні організації нерідко знижували клас зерна, навіть визнавали його “нестандартним”, вважаючи зараженим вище граничних норм “синьогузкою”. Проте за сучасною класифікацією такої хвороби у пшениці взагалі не існує. Навіть, якщо й вважати під цим терміном сажкове зерно, то явище забруднення зернівки, переважно його борідки та борідки, не є достовірною ознакою зараження зерна твердою сажкою (збудники *Tilletia caries* і *T. laevis*). При цьому не беремо до уваги збудника летючої сажки (*Ustilago tritici*) – надто невелика ймовірність попадання телейтоспор (хламідоспор) цього гриба на поверхню зернівки, оскільки вони розсіялися по полю ще під час цвітіння пшениці. Ні в 2008 р., ні в 2010 р. у проаналізованих нами зразках зерна (понад 20 щорічно) з різних господарств Дніпро-петровської області, навіть у тих партіях зерна, де заготівельники знаходили “синьогузку”, ні телейтоспор, ні мішечків (сорусів) сажки не виявлено.

З метою оцінки причин заселення зерна пшениці озимої сапрофітними грибами, з'ясування кореляційного зв'язку між інфікуванням поверхні і тканин зернівки, умовами зволоження, а також визначення ефективних заходів боротьби з хворобами в 2008–2010 рр. в господарствах Дніпропетровської області та в умовах Дослідного господарства “Дніпро” було проведено обстеження зернової маси, відбір зразків зерна, ідентифікацію грибів за родами та визначено біотичні наслідки щодо формування якості насіння [3, 4].

Відповідно до ДСТУ 3768:2010 “Пшениця. Технічні умови” [5] нормується саме кількість сажкових зерен в партіях, а не забруднених. В зв'язку з тим, що потемніння в області борідки чи борідки може спричинити інша сапрофітна або напівпаразитна, здебільшого не-токсична мікофлора, наявність сажкового зерна має підтверджуватись мікроскопічним або мікологічним аналізом. У більшості випадків підозру щодо наявності сажки може відвести мікроскопічний аналіз зразків, взятих з місць забруднення зернівки. Лише виявлення в них

телейтоспор (хламідоспор) збудника хвороби може вказувати на сажкове походження забруднення. Для більш повної впевненості щодо присутності збудника твердої сажки проводиться мікологічний аналіз з висівом грибів на живильне середовище з метою диференціації збудника твердої сажки від інших грибів (наприклад, *Acremoniella atra*), що мають дещо подібні спори.

За результатами фітопатологічних аналізів, у наших умовах забруднення зернівок спричиняли гриби, кількість яких не нормується стандартом, але їхній негативний вплив на якість зерна інтегрується в оцінці його забарвлення, запаху, показниках вмісту білка та клейковини тощо. Візуально ознаки пліснявіння і забруднення зернівок залежно від сорту та місця відбору зразка спостерігали у 4–26,6% зерен. Менше ураженим (до 8%) було зерно сортів Зіра і Литанівка. Серед збудників хвороби домінували гриби з роду *Alternaria*. До складу епіфітної мікофлори також входили сапрофіти – представники з родів *Penicillium*, *Cladosporium* та *Aspergillus*, які в цілому заселяли до 100% зерен. Накопичення цих грибів відбувалось на передчасно відмерлому колосі пошкоджених клопом черепашкою чи іншими шкідниками рослин. Епіфітотійному розвитку хвороби сприяли опади, висока відносна вологість повітря (85–95%) під кінець і після досягання врожаю, затримка зі збиранням врожаю внаслідок дощової погоди та ензимо-мікозне виснаження зерна. Більшою мірою від пліснявіння постраждали посіви на півдні області, що через посуху в цей період вже припинили вегетацію, пошкоджені шкідниками і полегли під час перестоювання на пні. У деяких сортів (Скарбниця, Співанка) простежувалося проростання зерна в колосі, навіть на стеблі.

1. Схожість та ураженість зерна озимої пшениці збудниками пліснявіння в 2008 р.

Походження насіння, район	Сорт	Час аналізу	Схожість, %	Інфіковано насіння (%) грибами з родів				
				<i>Alternaria</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Penicillium</i>	іншими	всього
ТОВ “Авіас”, Солонянський	Подольянка	після збирання	80,0	80,7	8,7	5,3	9,0	94,7
		при сівбі	93,3	74,0	8,0	2,7	2,7	84,7
		при сівбі*	93,3	5,3	1,3	0	0	6,7
Дослідне господарство «Дніпро», Дніпропетровський	Подольянка	після збирання	80,7	75,3	6,0	4,7	7,3	95,3
		при сівбі	91,7	50,7	5,3	4,0	6,0	60,0
		при сівбі *	95,3	4,7	0,7	0	0	5,3
ТОВ Москаленко, Синельниківський	Зіра	після збирання	51,3	82,7	12,0	16,7	14,0	100
		при сівбі	74,0	90,0	11,3	3,3	6,7	96,0
		при сівбі *	83,3	9,3	1,3	0	0	10,7
НІР ₀₅			8,5	10,1	3,4	2,3	3,4	9,5

* Насіння протруєне вітаваксом 200 ФФ, в. с. к., 3 л/т.

Серед хвороб зерна, викликаних грибами з більш явними патогенними властивостями (*Alternaria alternata*, *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium spp.*), мав місце чорний зародок – 2,6–21,5%, були й поодинокі випадки фузаріозу колосу. Меншою мірою було уражене зерно в посівах з пізньою (у фазі колосіння і цвітіння) обробкою рослин фунгіцидами.

Як показав лабораторний аналіз зразків озимої пшениці урожаю 2008 р. з трьох районів Дніпропетровської області, одразу після збирання насіння було некондиційним за схожістю – 51,3–80,7%, але по мірі його біологічного дозрівання цей показник зростав і перед сівбою становив 74,0–93,35%. За рахунок протруєння вітаваксом 200 ФФ, в. с. к (3 л/т) було зниження зараженості насіння збудниками пліснявіння – з 60–96% до 5,3–10,7%. При цьому, якщо в зразка з нормальною схожістю 93,3% (мінімальний показник кондиційності 92%) після протруєння цей показник залишався незмінним, то насіння зі схожістю на 0,3% нижчою від кондиційної набувало за цією ознакою (95,3%) кондиційності. Тим часом у насіння зі значно нижчою (на 18%) схожістю від норми вона суттєво підвищувалася (на 9,3%), але не досягала кондиційного мінімуму (табл. 1).

Як видно, інфікування насіння та зерна пшениці озимої окремими грибами залежало від строків настання повної стиглості зерна, сортових і зональних особливостей, тривалості збирального періоду, кількості опадів під час перестоювання посівів на пні, деформації зернівки внаслідок висихання і набухання, недостатньої вентиляції у валках.

Спостереження за епіфітотійною ситуацією в агроценозах показують, що інтенсивність розповсюдження хвороб як вегетуючих рослин, так і зерна при досягненні ним повної стиглості залежить від фізіологічного стану рослин пшениці озимої, гідротермічних умов і технологічних елементів вирощування. Слід зазначити, що загальне потепління клімату в зоні Степу характеризується в першу чергу збільшенням амплітуди чергування сухих і зволжених періодів протягом вегетаційного періоду. Так, з таблиці 2 видно, що за період налив зерна – кінець збирання врожаю кількість опадів становила від 27 до 124 мм.

2. Інтенсивність інфікування насіння пшениці озимої збудниками пліснявіння залежно від умов зволоження

Рік	Стан насіння	Опади 20.06–30.07, мм	Схожість насіння, %	Інфікованість (%) грибами з родів				
				Alternarium	Fusarium	Penicillium	інші	всього
2008	В фазі повної стиглості	97	80,7	75,3	6,0	4,7	7,3	95,3
2009		27	89,4	34,5	2,2	0,9	2,0	36,9
2010		124	78,7	81,2	8,3	5,0	9,2	98,0
2008	Сівба не протруєним насінням	97	90,7	50,7	5,3	4,0	6,0	60,0
2009		27	94,6	16,8	1,7	0,5	1,6	20,3
2010		124	89,6	57,8	7,5	5,2	7,7	66,4
2008	Сівба насінням протруєним вітаваксом 200ФФ, 3 л/т	97	95,3	4,7	0,7	0	0	5,3
2009		27	98,1	1,9	0,2	0	0	1,7
2010		124	93,5	6,0	1,4	0	0	6,9

На масштаби розповсюдження сапрофітних грибів як на рослинах, так і на колосі впливала не тільки кількість опадів, але й тривалість періоду з підвищеною вологістю повітря. Більш глибокі пошкодження зародка і ендосперму насіння були в 2010 р., оскільки підвищена вологість повітря утримувалася протягом 20–25 діб, починаючи з фази воскової стиглості зерна. Залишки мікобіоти на поверхні й в тканинах зерна відновлювали свою шкодочинну дію після сівби, що призводило до зниження його схожості на 3,9–4,6% порівняно із завчасно протруєним.

Проблема ураження зерна сапрофітними фітопатогенами може постати і в 2013 р., адже зима була теплою, тому накопичилась значна маса відмерлих частин рослин, а щільність агроценозу – висока. З метою попередження пошкодження зерна пшениці озимої пліснявінням, збирання врожаю має тривати не більше 10–12 днів.

Висновки. Розвиток сапрофітної мікрофлори при досягненні зерном повної стиглості зумовлює недобір врожаю, погіршення його технологічних якостей при переробці, зниження ціни на отриману зернопродукцію, збільшення витрат на доведення зерна до прийнятих стандартів якості, біохімічного розкладання зараженого зерна, навіть за короткочасного підвищення вологості в умовах транспортування і зберігання. Для зменшення негативних наслідків ураженості зерна хворобами рекомендується своєчасний збір врожаю, прискорення очищення і досушування зернової маси до 13% вологості, правильний режим зберігання, завчасне протруєння насіння, сівба по кращих попередниках, ретельна підготовка насінневого ложе, внесення достатньої кількості добрив. Запобігають накопиченню інфекції хвороб зерна заходи з підвищення життєздатності рослин, обмеження їх пошкодження шкідниками та ураження іншими хворобами протягом вегетації.

Бібліографічний список

1. Wiese M. V. Compendium of wheat diseases / Wiese M. V. – APS Press, 1991. – 112 p.

2. *Шевчук О. В.* Точне землеробство: переваги і перспективи / *О. В. Шевчук, С. І. Коломієць* // *Захист рослин*. – 2001. – № 5. – С.18–20.
3. *Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур* / За ред. *Омелюти В. П.* – К.: *Урожай*, 1975. – 296 с.
4. *Грисенко Г. В.* Методика фитопатологических исследований по кукурузе / *Грисенко Г. В., Дудка Е. Л.* – Днепропетровск, 1980. – 62 с.
5. ДСТУ 3768:2010. Пшениця. Технічні умови. – К., 2010. – 16 с. – (Держстандарт України).