

ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТОК ОСНОВНИХ ХВОРОБ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Олейніков Є.С.

Відділ фітосанітарних процедур ДУ «Харківська обласна фітосанітарна лабораторія»

Озима пшениця за своїм значенням займає в Україні провідне місце серед зернових культур. Одним із факторів, які суттєво знижують її урожайність є хвороби. Відомо, що втрати валового збору зерна від хвороб щорічно становлять 20-30%, а в епіфітотійні роки 50%.

Основними хворобами пшениці озимої є: іржасті, кореневі гнилі, плямистості, борошнеста роса, снігова пліснява, бактеріальні та вірусні захворювання.

Тому, знання особливостей розвитку хвороб на пшениці озимій, моніторинг видового складу патогенів, рівня інфікованості зерна грибами, ступеня забрудненості мікотоксинами потребує постійної пильної уваги для проведення відповідних захисних заходів культури.

моніторинг видового складу патогенів, пшениця, хвороби, поширеність, шкочинність, збудники, інфікованість

Виробництво зерна пшениці озимої є одним із стратегічних напрямів зміцнення економіки України, але в останні роки потенціал урожайності цієї культури не використовується повною мірою у зв'язку з ураженням посівів фітопатогенами [1].

Зернові культури в період вегетації уражуються багатьма видами патогенів, проте існують такі, що зустрічаються дуже часто. Хвороби пшениці озимої значно знижують урожайність та якість зерна. Втрати валового збору зерна від хвороб щорічно становлять 20-30%, а в епіфітотійні роки 50% [2].

Зміна напрямів в рослинництві та технологій вирощування сільськогосподарських культур, впровадження нових сортів супроводжувались загальним відставанням біоценологічної інформованості щодо процесів в агроєкосистемі зернового поля, а також нечітким прогнозом наслідків таких змін. Проблеми захисту пшениці озимої в сучасних умовах ускладнюються внаслідок того, що спеціалізація та інтенсифікація сільськогосподарського виробництва обмежують можливості застосування профілактичних заходів, які стримують чисельність і шкідливість фітопатогенів. У результаті збільшується використання

пестицидів, що забезпечують приріст урожайності, але неспроможні зменшити на тривалий час чисельність та шкідливість збудників хвороб. Вирощування інтенсивних сортів і дотримання сортової агротехніки, дає можливість суттєво збільшити урожайність та підвищити якість вирощеної продукції.

В умовах сьогодення виникла гостра необхідність в оновленні та доповненні матеріалів щодо оцінки фітосанітарної ситуації і розуміння процесів, які відбуваються в посівах зернових культур. Водночас здійснення діагностики та моніторингу патогенних організмів є обов'язковою умовою для удосконалення самої системи захисту рослин, в якій і надалі істотна роль залишається за використанням хімічних засобів.

У процесі еволюції і вирощування пшениці до неї пристосувалося багато збудників хвороб, серед них домінуюче місце належить грибним мікроорганізмам. На посівах пшениці озимої ураження рослин і прояв захворювання спостерігаються восени, навесні і влітку, тобто в період інтенсивного розвитку рослин і формування елементів продуктивності.

До збудників хвороб, що уражують рослини пшениці озимої у ранні фази розвитку належать кореневі гнилі, зокрема звичайна фузаріозна, офіобользна, церкоспорельозна; хвороби періоду перезимівлі – снігова пліснява і склеротиніоз; хвороби, що виявляються і інтенсивно розвиваються в період від сходів до молочної стиглості зерна – борошниста роса, септоріоз; хвороби періоду фенофаз трубкування-молочно-воскова стиглість зерна – бура, стеблова, жовта іржа; періоду цвітіння – молочно-воскова стиглість зерна – фузаріоз колосу, альтернаріоз, гельмінтоспоріоз, летюча і тверда сажки, оливкова пліснява, чорний плямистий і базальний бактеріоз [3-5].

Основні збудники корневих гнилей пшениці були виявлені понад 100 років тому. Це найпоширеніший тип захворювань, спричинених ґрунтовими фітопатогенними грибами, які зустрічаються в усіх зонах землеробства. Кореневі гнилі можна розподілити на дві групи: неінфекційні та інфекційні. Неінфекційні виникають без участі фітопатогенних мікроорганізмів, розвитку їх сприяють стресові для рослин умови навколишнього середовища, а також масові пошкодження рослин комахами, знярядям праці. Пошкоджені або відмерлі тканини рослин заселяються чисельними видами грибів, що зберігаються на рослинних рештках у ґрунті. Це представники родів **Penicillium**, **Aspergillus**, **Cladosporium**, **Alternaria** та ін. Обмежити шкідливість неінфекційних корневих гнилей вдається завдяки дотриманню відповідних елементів агротехнології.

Інфекційні кореневі гнилі викликають фітопатогенні мікроорганізми, які за типом живлення можна поділити на три групи: 1) специфічні, збудниками яких є організми, притаманні певній культурі чи даному типу захворювання (фітофторози, офіобольози, звичайна коренева гниль злаків). Такі хвороби, як правило, первинні. За способом живлення збудники первинних корневих гнилей можуть бути біотрофами і некротрофами або мати змішаний тип живлення; 2) неспецифічні, збудниками яких є супутні мікроорганізми – бактерії, немато-

ди та ін. Ці паразити проникають у корені через різні пошкодження і своїми токсичними виділеннями ще більше ослаблюють рослини, викликаючи поширену невротизацію коренів і стебла. До даних грибів можна віднести представників родів **Penicillium**, **Aspergillus**, **Cladosporium** та ін; 3) змішані інфекції, коли після ураження кореневої системи специфічними фітопатогенами стає можливим проникнення в них інших видів грибів (фузаріозно-гельмінтоспоріозні кореневі гнилі злаків). Для інфекційних корневих гнилей характерне нерівномірне розповсюдження хвороби. При насиченні сівозмін повторними посівами сприйнятливих до хвороб культур прогресує зараження ґрунту, що призводить до частих епіфітотій [6].

На пшениці озимій розрізняють декілька видів корневих і прикорневих гнилей: пітіозна (види роду **Pythium**), фузаріозна (види роду **Fusarium**), гельмінтоспоріозна (**Helminthosporium**), офіобольозна (**Gaeumannomyces graminis**), церкоспорельозна (**Pseudocercospora herpotrichoides**), ризоктоніозна (**Rhizoctonia cerealis**). Спільним для збудників усіх типів корневих гнилей є зв'язок з ґрунтом, широка розповсюдженість, здатність переходити від сапрофітного живлення до паразитного і відсутність строгої спеціалізації в ураженні рослин-живителів.

Основними збудниками корневих гнилей злаків на півдні України є гриби роду **Fusarium**. Частота їх зустрічаємості в уражених зразках сягає 52% [7].

Серед плямистостей листя пшениці така хвороба як септоріоз займає чільне місце за шкідливістю й поширенням. Зустрічається септоріоз в посівах пшениці озимої у США, країнах Європи, в Росії, Україні і на рубежі XX-XXI століть став хворобою «номер один» у всіх регіонах, де висівають пшеницю [8]. Особливо сильного розвитку хвороба набуває у зонах з підвищеною вологістю і в роки з надмірною кількістю опадів. В Україні питома частка септоріозу в комплексі найпоширеніших хвороб пшениці озимої складає від 7 до 25% залежно від регіону [9].

Джерелом інфекції септоріозу колосу є рослинні рештки (стерня, солома, полова) і зерно, на яких збудник зберігається у вигляді пікнід зі спорами або перитеціїв із сумками, де містяться аскоспори і звідки інфекція переходить на сходи, а потім упродовж усієї вегетації розвивається на всіх надземних органах. Джерелами інфекції септоріозу листя є уражені частини рослин (на колосі і зерні не зберігається). Додатковим джерелом можуть бути дикорослі злакові та деякі дводольні рослини. Збудники септоріозу уражують рослини на всіх фазах розвитку і проявляються у вигляді плямистостей. Первинне зараження відбувається в період сходів. На рослинах з'являються перші ознаки ураження у вигляді бурих штрихів чи плям. На побурілій тканині помітні цятки – пікніди.

На листках хвороба проявляється у вигляді бурих чи світло-бурих неправильної форми плям, які розростаючись зливаються, внаслідок чого листки поступово втрачають зелений колір і засихають. Пізніше уражені частини світлішають, і на них з'являються чорні дрібні цятки – пікніди.

На стеблах хвороба проявляється у вигляді розпливчастих бурих плям, що поступово світлішають. Пікніди на стеблі утворюються рідко. Уражені стебла буріють, зморщуються і згинаються. На колосі уражуються колоскові лусочки, на них з'являються темно-бурі, згодом світлі плями, на яких проявляються пікніди. Потім хвороба переходить на зерно, що не має чітких симптомів ураження, але відрізняється від здорового меншою масою і плюсклістю.

Збудники септоріозу пшениці розвиваються в широкому діапазоні температури від 4-35⁰С. Оптимальною є температура 20-22⁰С. Інтенсивному розвитку захворювання сприяють часті дощі, коли відносна вологість повітря перевищує 80%. Пікноспори **Septoria tritici** проростають на листі за 12-18 годин після попадання на нього, а **S. nodorum** у 8-10 разів швидше. Спори **S. nodorum** добре витримують посуху. Інкубаційний період розвитку септоріозу триває 6-9 і більше діб залежно від метеорологічних умов і сортових особливостей. За оптимальної вологості і температури 23⁰С для утворення плям з дозрілими пікнідами необхідно 6-14 діб. За відносної вологості повітря нижче 85% утворення пікнід і споруляція гриба не відбуваються. За вегетацію рослин збудники хвороби можуть дати кілька поколінь спороношення. Збудники інтенсивніше уражують старіючі тканини. За вегетаційний період пшениці гриб розвивається в 6-12 генераціях. Важливу роль у патогенезі відіграють токсини. Встановлено, що в лабораторних умовах гриб **S. nodorum** може продукувати септорін, охрацин і некротичний токсин, які інгібують ріст коріньців і колеоптеля пшениці.

Септоріози здатні уражувати злаки впродовж вегетаційного періоду, але найбільшої шкідливості завдають у період трубкування-колосіння (**S. tritici**) або колосіння-цвітіння (**S. nodorum**). Збудники септоріозу зберігаються на рослинних рештках, уражених з осені рослинах, злакових травах, а також на насінні (тільки **S. nodorum**) у вигляді міцелію і пікноспор у пікнідах [10].

Борошнеста роса збудник – гриб **Erisiphe graminis DC. f. Sp. tritici Em. Marchal**. Поширена всюди де вирощують пшеницю. В Україні хвороба розповсюджена по всій території, але шкоди завдає переважно в Поліссі та Лісостепу. Джерелами інфекції є рослинні рештки, дикорослі злакові трави, сходи озимих культур. Зимує гриб міцелієм на рослинах пшениці озимої та клейстотеціями на рослинних рештках. Збудник уражує листя, листові піхви і стебла, а в роки сильного розвитку хвороби – колоскові лусочки і остюки. Характерними симптомами є утворення з обох боків листових пластин павутинного нальоту у вигляді випуклих подушечок різної величини, які потім зливаються і темніють до сіруватого чи жовто-сірого кольору. Грибниця добре розвинена і являє собою багатоклітинний міцелій, на якому збудник хвороби утворює нестатеве (конідіальна стадія) і статеве (сумчаста стадія) спороношення. Конідіальне спороношення відіграє важливу роль у розмноженні гриба і є основним джерелом поширення хвороби в період вегетації, а також для перезимівлі. Конідії борошнистої роси утворюються у

великій кількості (за добу до 25 тис./см² ураженої листкової пластинки). Упродовж вегетації патоген розвивається в 10-20 генераціях в залежності від метеорологічних умов. Сумчаста стадія починається за 3-6 тижнів після утворення конідіального спорношення і проявляється у вигляді дрібних темних крапок на міцеліальних подушечках збудника. Формування сумчастої стадії припадає на час колосіння та цвітіння, а дозрівання сумкоспор і викидання сумок відбувається під час збирання врожаю. Сумкоспори є джерелом інфекції на сходах падалиці і ранніх посівах озимини. Рано навесні відбувається викидання сумкоспор з частини клейстотеціїв, що зберігаються на поживних рештках. Це є додатковим джерелом зараження пшениці. Під час проростання із сумкоспор також, як із конідій, утворюється інфекційна гіфа, що розвивається у міцелій. Оптимальними умовами для зараження та розвитку борошнистої роси є температура повітря 15-20⁰С. Інкубаційний період гриба коливається в залежності від температури повітря. За температури +18-20⁰С він становить 3 доби, а при +7-12⁰С збільшується до 7-11 діб. Конідії можуть проростати вже за температури повітря +1⁰С. Важливою умовою також є відносна вологість повітря 75%, а оптимальною – 96-99%. За відносної вологості повітря 50-70% проростання конідій знижується. Обмежує розвиток хвороби спекотна і суха погода з денною температурою понад 28-30⁰С. Висока температура прискорює проходження етапів органогенезу рослин і скорочує період для ураження збудником хвороби. Стримують розвиток борошнистої роси і рясні дощі. Хвороба інтенсивно поширюється в посівах при чергуванні сухої і вологої погоди: підвищена вологість атмосферного повітря сприяє швидкому розростанню міцелію по листку і проростанню конідій, а суха та погожа погода – утворенню і поширенню конідій у посівах. Відносно прохолодна і волога погода весни – початку літа подовжує тривалість періоду вегетації пшениці озимої, сприяє збільшенню зеленої маси за рахунок підгонів та бокових стебел, що призводить до накопичення інфекції. Інтенсивному розвитку борошнистої роси сприяє затінення рослин, часткова втрата ними тургору. Таке явище часто спостерігається внаслідок перепаду нічних і денних температур восени та ранньої весни. Суттєво посилюється розвиток хвороби при вирощуванні сприйнятливих сортів, на загущених та за ранніх строків сівби посівах, за наявності падалиці і злакових бур'янів, що є резерваторами і джерелами інфекції.

Втрати врожаю пшениці від борошнистої роси в різних зонах вирощування становлять 15-20%, а внаслідок сильного ураження рослин сягають 30-60%. Хвороба зменшує асиміляційну поверхню і знижує фотосинтетичну діяльність листя. За сильного розвитку хвороби зменшується кустистість, передчасно засихають листя і пагони, затримується колосіння, виникає пустоколоськість і плюсклість зерна, в якому зменшується вміст сирієї клейковини, білка і крохмалю. Інфекційний процес порушує обмін речовин. Це призводить до зниження абсолютної маси насіння. Найвища шкідливість борошнистої роси за поширення її на верхні яруси і колос.

Бура іржа – збудник гриб *Puccinia triticina* f.sp. *tritici* Erikss, синонім *P.recondita*. Rob. It Desm. – облигатний паразит, який розвивається на злаках і має проміжних живителів. Однією з найбільш шкодочинних хвороб пшениці є бура листкова іржа. Порівняно з іншими видами, збудник її найбільш пристосований до зовнішніх умов, характеризується високою стійкістю спор до високих температур і відносної вологості. Ця хвороба з'являється раніше інших, дуже швидко досягає високого ступеня розвитку. Уредініоміцелій збудника здатний витримувати навіть сильні морози, що дає можливість йому зимувати на уражених з осені посівах озимих і деяких дикорослих злаках. Тому ця хвороба поширена в усіх регіонах світу, де вирощується пшениця. Особливе значення вона має у помірному поясі, так як кліматичні умови сприяють її інтенсивному розвитку. Для України бура іржа є основною іржастою хворобою пшениці. Наявність пшениці озимої на території всіх агрокліматичних зон, сприйнятливі до хвороби сорти на великих площах складають у більшості регіонів ідеальні умови для циркуляції патогена і майже щорічного інтенсивного розвитку хвороби [11].

Основними джерелами інфекції бруї іржі є пожнивні рештки і падалиці. Збудник перезимовує на уражених з осені посівах і падалиці, а навесні відновлює свій розвиток. Додатковим джерелом інфекції є дикорослі трави. Зараження можуть спричиняти уредоспори, що переносяться повітряними потоками на значну відстань із районів сильного ураження. Хвороба проявляється на листках і піхвах пшениці спочатку у вигляді червоно-бурих подушечок – уредопустул, а пізніше у вигляді чорних подушечок з глянцеvim блиском – телейтопустул. Уредопустули, теліоспори частіше розміщені на верхньому, рідше на нижньому боці листків і ніколи не зливаються у суцільну пляму, чим зовні відрізняються від стеблової іржі. Навколо уредопустул можуть утворюватися хлоротичні і некротичні плями. Одна пустула за період споруляції може утворити близько 35 тис. спор. Зрілі уредопустули здатні відразу проростати і створювати нові осередки інфекції. Зараження пшениці відбувається лише за наявності краплинної вологи і відповідної температури. Проростають уредоспори за температури 2,5-31⁰C. За оптимальної температури і наявності вологи на листку зараження відбувається за 4-5 годин. За нижчої температури швидкість зараження уповільнюється до 7 годин, а за температури 30⁰C інфікування не відбувається. Тривалість уредогенерації також залежить від температури повітря. За оптимальної температури вона завершується за 6-8 діб, а при зниженні – перевищує 20 діб. З моменту появи на рослинах первинних пустул і до початку досягання пшениці може розвиватися кілька генерацій. Наприкінці вегетації пшениці уредостадію гриба змінює телейтостадія у вигляді темних подушечок, прикритих епідермісом листя. В умовах України проміжним господарем іноді виступає рутвиця. Проте це буває рідко і в поширенні хвороби ця рослина не відіграє великої ролі. Ецидіальне спороношення проявляється під час появи уредостадії на пшениці, тому ецидіоспори навесні є додатковим джерелом інфекції. А основним

джерелом стає уредогрибниця, що зимує на пшениці і дає весною нове покоління уредоспор. Навесні на уредогрибниці утворюються уредопустили з уредоспорами, що розносяться повітряними течіями. Враховуючи невелике значення проміжного живителя, роль теліоспор у поширенні збудника хвороби втрачається. Таким чином, розвиток патогена може проходити двома шляхами: з обов'язковою участю проміжного господаря і без нього. Тому, розрізняють повний і не повний цикл розвитку.

Шкідливість хвороби проявляється у зменшенні асиміляційної поверхні і посиленні транспірації рослин, порушенні фізіологічних і біохімічних процесів у них, погіршенні зимостійкості, що в кінцевому результаті призводить до зменшення урожайності і погіршення його якості.

Висновки. Знання біології потенційно небезпечних збудників хвороб пшениці озимої є вагомим науковим питанням вирощування культури. Крім прямих втрат урожаю хвороби, певною мірою, впливають і на якість продукції, що є необхідною задачею глибокого вивчення біологічних особливостей збудників хвороб та вдосконалення методів і способів обмеження їх розвитку.

Список використаних джерел

1. Федоренко В.П. Чотири основоположних принципи / В.П. Федоренко, С.В. Ретьман // Захист і карантин рослин. – 2004. - № 1.- С. 3-5.
2. Ретьман С.В. Плямистості пшениці в Лісостепу України й концептуальні основи захисту: автореф. дис. на зд. наук. ст. доктора с.-г. наук: спец. 06.01.11 – «Фітопатологія» / С.В. Ретьман.-К., 2009. – 43 с.
3. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В.П. Омелюта, І.Г. Григорович, В.С. Чабан та ін; за ред. В.П. Омелюти. – К.: Урожай, 1986.- 296 с.
4. Методологія оцінювання стійкості пшениці проти шкідників і збудників хвороб / С.О. Трибель, М.В. Гетьман, О.О.Стригун, Г.М. Ковалишина, А.В. Андрющенко: за ред. С.О. Трибеля.- К.: Колобіг, 2010. – 392 с.
5. Ковалишина Г.М. Імунологічні аспекти створення вихідних форм пшениці озимої з підвищеною стійкістю проти грибних хвороб та обґрунтування захисних заходів у Лісостепу України: автореф. дис. на зд. наук. ст. доктора с.-г. наук: спец. 06.01.11-«Фітопатологія» / Г.М. Ковалишина.-К., 2012. – 45 с.
6. Новохатка В.Г. Распределение корневых и прикорневых гнилей озимой пшеницы в Украинской ССР / В.Г. Новохатка, Н.В. Дорошенко, В.А. Заболотная // Микология и фитопатология.- 1990. – Т. 24, № 4. – С. 352-357.
7. Коцур В.О. Дослідження складу популяції збудників корневих гнилей озимої пшениці в зоні південного Степу України / В.О. Коцур,

- О.В. Бабаянц // Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць. – Оdesa, 1998. – Вип. 2. – С. 138-141.
8. *Тетеревникова-Бабаянц Д.Н.* Обзор возбудителей септориозов пшеницы в Советском Союзе / Д.Н. Тетеревникова-Бабаянц // Биологич. журнал Армении.- 1967. – Т. 20, № 10. – С. 22-32.
 9. *Горбачева Н.П.* Видовий склад грибів роду *Septoria* – збудників септоріозу листя озимої пшениці в Лісостепу України / Н.П. Горбачева // Захист і карантин рослин. – 2004. – Вип. 50. – С. 156-160.
 10. *Петренкова В.П.* Генетична стійкість озимої та ярої пшениці до листових хвороб / В.П. Петренкова, С.В. Рабінович, Г.М. Черняєва, Л.М. Чернобай // Селекція і насінництво. – 2004. – Вип. 88. – С. 116-129.
 11. *Пантелєєв В.К.* Бура листовая іржа пшениці. Вірулентність збудника у Східній частині Лісостепу // Захист рослин. – 1998. – С. 91-98.

Озимая пшеница по своему значению занимает в Украине ведущее место среди зерновых культур. Одним из факторов, которые существенно снижают ее урожайность, являются болезни. Известно, что потери валового сбора зерна от болезней ежегодно составляют 20-30%, а в эпифитотийные годы 50%.

Основными болезнями пшеницы озимой являются: ржавчинные, корневые гнили, пятнистости, мучнистая роса, снежная плесень, бактериальные и вирусные заболевания и др.

Поэтому, знание особенностей развития болезней на пшенице озимой, мониторинг видового состава патогенов, уровня инфицированности зерна грибами, степени загрязненности микотоксинами требует постоянного пристального внимания для проведения соответствующих защитных мероприятий культуры.

Winter wheat by its importance occupies a leading place among grain crops in Ukraine. One of factors that substantially reduces its productivity is diseases. It is known that grain gross collection loss due to diseases annually amounts to 20-30% and 50% upon mass dissemination of infection.

The most spread diseases of winter wheat are rusts, root rots, spots, powdery mildew, snow mold, bacterial and viral diseases, etc.

Hence, knowledge of disease development peculiarities in winter wheat, monitoring of pathogen species composition, level of fungus contamination of grain, extent of mycotoxin pollution needs permanent attention for realization of corresponding protective procedures.