

УДК 633.11:632.4

© 2018 М. А. Бушулян

*Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення***СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЩОДО ЗБУДНИКІВ ПІРЕНОФОРОЗУ ТА ФУЗАРІОЗА КОЛОСУ В СТЕПУ УКРАЇНИ**

Бушулян М. А. *Стійкість сортів озимої пшениці щодо збудників піренофорозу та фузаріоза колосу в Степу України. Наведено результати чотирирічного (2014–2017 рр.) вивчення реакції 33 сортів озимої пшениці селекції СГІ-НЦНС на інфекцію збудників піренофорозу та фузаріоза колосу з використанням штучного комплексного інфекційного фону в умовах Степу України. Виділено сорти, що мають різний ступень стійкості як до збудників обох хвороб, так і до кожного окремо. 9 назв.*

Ключові слова: пшениця озима, піренофороз, фузаріоз колосу, стійкість, сорт.

Бушулян М. А. *Устойчивость сортов озимой пшеницы к возбудителям пириенофороза и фузариоза колоса в Степи Украины. Приведены результаты четырехлетнего (2014–2017 гг.) изучения реакции 33 сортов озимой пшеницы селекции СГИ-НЦСС на инфекцию возбудителей пириенофороза и фузариоза колоса с использованием искусственного комплексного инфекционного фона в условиях Степи Украины. Выделены сорта с разной степенью устойчивости как к возбудителям обеих болезней, так и к каждой отдельно. 9 назв.*

Ключевые слова: пшеница озимая, пириенофороз, фузариоз колоса, устойчивость, сорт.

Bushulian M. A. *Stability of winter wheat varieties to pathogens on tan spot and fusarium head blight in the Steppe of Ukraine. The results of the four-year (2014–2017) study of the reaction of 33 varieties of winter wheat of the selection PBGI on the infection of tan spot and fusarium head blight using an artificial complex infectious background in conditions of the Steppe of Ukraine are presented. The varieties with different resistance level to pathogens of both diseases and to each disease separately are selected. 9 Ref.*

Key words: winter wheat, tan spot, fusarium head blight, resistance, variety.

Вступ. Біотичні чинники, а саме збудники численних хворобі шкідники щорічно призводять до суттєвих втрат врожаю пшениці та зниження якості зерна. Протидією цього впливу є інтегрована система захисту рослин, що включає різноманітні заходи, які впливають на кінцевий результат — отримання високого врожаю за кількістю та якістю. Ключовим напрямом цієї системи є створення та впровадження у виробництво стійких і толерантних до поширених патогенів сортів.

У природі зазвичай рослину уражують одразу декілька хвороб, тому існує необхідність створення сортів фз груповою стійкістю.

Піренофорозі фузаріоз колосу є найбільш небезпечними та шкідливими серед хвороб озимої пшениці у Степу України. Збудника піренофорозу, або жовтої плямистості *Pyrenophoratrifici-repentis* (Died) Drechsler вперше у південному регіоні було діагностовано нами у 1996 р. [1]. Масове ураження озимої пшениці цим патогеном почалося у 2006 р., і з того часу небезпечність хвороби зростає з кожним роком [2, 3]. Гриб має високу адаптивність завдяки наявності в циклі розвитку сумчастої та конідиальної стадій, що сприяє появі більш вірулентних і агресивних форм, спроможних уражувати рослини декількома формами інфекційних структур. Крім того, збудник жовтої плямистості має доволі високу конкурентну спроможність завдяки швидкому розвитку

інфекції в тканинах рослин і формуванню значних хлоротичних зон, на яких не можуть розвиватися інші патогени [4].

Розповсюдження та інтенсивний розвиток фузаріоза колосу на півдні України у вологі роки становить потенційну небезпеку. Велика кількість інфекційних структур грибів роду *Fusarium* Link., сприятливі для зараження колоса погодні умови призводять до епіфітотії хвороби, за якої недобори врожаю можуть сягати 50–60 %, а в окремих випадках до 100 % [5]. За результатами наших багаторічних досліджень, на півдні України домінує *Fusarium graminearum* Shwabe [6, 7]. З меншою частотою, але також щорічно трапляється *F. culmorum* (W. G. Smith) Sacc. У роки з прохолодними й вологими умовами навесні та влітку цей вид може посідати навіть домінуюче положення. У патогенному комплексі супутніми основним видам фузаріїв є *F. Macroceras* Wollenw & Reinking, *F. Sporotrichioides* Sherb. та ще близько 20 видів і різновидів фузаріїв, що відрізняються за поширенням і патогенністю.

Для створення сортів із груповою стійкістю найбільш ефективним є використання штучного комбінованого (комплексного) інфекційного фону (ШКІФ) [8, 9]. Мається на увазі об'єднання фонів різних збудників хвороб в оптимальні строки їхнього розвитку на одному досліджуваному рослинному матеріалі протягом вегетаційного періоду. Використання технології ШКІФ у селекції на стійкість дає змогу скорочувати трудомісткі етапи робіт та виявляти селекційні зразки з груповою стійкістю вже на початкових етапах досліджень.

У відділі фітопатології та ентомології Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ – НЦНС) щорічно вивчають стійкість районованих і перспективних сортів озимої пшениці до збудників основних хвороб, у тому числі піренофорозу та фузаріоза колосу. Результатам цього дослідження присвячена ця стаття.

Матеріал і методика проведення досліджень. Протягом 2014–2017 рр. в польовому інфекційному розсаднику досліджували стійкість 33 сортів озимої пшениці селекції СГІ – НЦНС щодо збудників піренофорозу та фузаріоза колосу за допомогою створення ШКІФ. Сівбу проводили в оптимальні для культури строки вручну. Кожний зразок висівали трьома рядками по 50 см із шириною міжрядь 15–20 см по попереднику чорний пар. Накопичувачем інфекції був сорт Одеська напівкарликова, який розташовували через кожні 10 зразків.

Створення ШКІФ базувалося за основи даних щодо видового складу, внутрішньо-популяційної структури збудників піренофорозу та фузаріоза колосу в умовах півдня України [5]. Першим етапом було створення інфекційного фону піренофорозу. Інокуляцію рослин проводили навесні у фазу ВВСН 32-34 «кінець трубкування» після заходу сонця в безвітряну погоду при температурі повітря +15...+18° С. Високу вологість створювали за використання поліетиленових ізоляторів високої щільності. Обприскували дослідні рослини водно-конідиальною суспензією *P. tritici-repentis* із залученням чистих культур високопатогенних штамів збудника, що були зібрані на посівах озимої пшениці за маршрутних обстежень та надалі виділені в чисті культури й розмножені на рідкому глюкозо-солодовому живильному середовищі. Навантаження інфекційних структур становило 1×10^7 в мл суспензії, витрата розчину — на рівні 250–300 мл/м² посіву.

Другим етапом створення ШКІФ було зараження рослин пшениці збудниками фузаріоза колосу. Інфекцію напрацьовували на зерні пшениці високосприйнятливих сортів та рідкому живильному глюкозо-солодовому середовищі. Інфекційним матеріалом слугувала популяція найбільш патогенних і агресивних штамів фузаріїв, що найчастіше трапляються на ураженому колосі Степу України, а саме: *F. graminearum*, *F. culmorum*, *F. macroceras*, *F. sporotrichioides*. Перед зараженням готували робочу суспензію, змішуючи вище перелічені патогени у співвідношенні 7 : 5 : 2 : 1, доводячи навантаження

інфекційних структур (шматочки міцелію, конідії) до 10^7 в мл. Інокуляцію колосся проводили у фазу ВВСН 65 «цвітіння» у безвітряну погоду після заходу сонця за температури повітря не нижче 20°C шляхом обприскування. Витрата суспензії становила $150\text{--}200\text{ мл/м}^2$ посіву. Для поліпшення умов зволоження та успішного зараження створювали вологу камеру за використання поліетиленових пакетів. Додатково зерно, на якому було накопичено фузаріозну інфекцію, розкидали між рядками посівів для збільшення загального інфекційного навантаження.

Стійкість рослин пшениці до збудника жовтої плямистості оцінювали у період максимального розвитку хвороби від початку формування зернівки до молочно-воскової стиглості. Ступінь стійкості або сприйнятливості визначали за інтенсивністю ураження прапорцевого й передпрапорцевого листя типом реакції рослини на інфекцію патогена окомірно в балах.

Інтенсивність ураження колоса за зовні видимими симптомами хвороби визначали окомірно в балах, що характеризують ступінь стійкості або сприйнятливості щодо збудників фузаріоза колосу [9].

Результати досліджень. За роки досліджень (2014–2017 рр.) імунних і високостійких до збудників жовтої плямистості та фузаріоза колосу сортів озимої пшениці не виявлено (табл.).

Оцінка сортів озимої м'якої пшениці на стійкість щодо збудників піренофорозу та фузаріоза колосу на ШКІФ у польових умовах

Сорт	Інтенсивність ураження, бал							
	піренофороз <i>Pyrenophoratrifici-repentis</i>				фузаріоз колосу <i>Fusariumspp.</i>			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Епоха одеська	5	5	6	7	6	6	5	6
Нива одеська	4	6	5	6	6	5	4	5
Антонівка	5	5	4	6	5	3	4	4
Годувальниця	5	6	5	6	5	5	4	6
Ліра одеська	5	6	4	6	6	6	6	7
Ера одеська	5	6	5	6	5	4	3	5
Заграва одеська	4	5	3	4	6	6	5	5
Лебідка одеська	5	6	4	4	5	5	3	5
Журавка одеська	5	6	5	7	4	5	3	5
Щедрість одеська	6	6	5	7	6	7	6	7
Зорепад	4	3	4	5	5	5	3	4
Бунчук	4	6	5	6	4	3	4	3
Хист	5	6	5	6	4	4	3	5
Доброчин	5	5	5	6	5	5	4	4
Пилипівка	5	6	5	6	5	4	3	4
Гурт	5	4	4	5	3	3	2	4
Жайвір	5	6	5	4	5	6	5	7
Ужинок	5	5	4	6	5	6	5	7
Ватажок	6	7	6	6	3	4	3	5
Польовик	5	6	4	5	5	5	4	6
Наснага	4	5	4	6	6	6	5	6
Віген	5	6	5	6	6	6	5	5
СГІ-100	6	5	5	6	6	5	5	6
Ветеран	3	4	3	4	6	5	3	4

Сорт	Інтенсивність ураження, бал							
	піренофороз <i>Pyrenophoratrifici-repentis</i>				фузаріоз колосу <i>Fusarium</i> spp.			
	2014	2015	2016	2017	2014	2015	2016	2017
Славен	4	5	4	5	6	6	5	5
Зиск	4	5	4	6	5	4	4	5
Звитяга	3	4	2	4	6	5	4	5
Перепілка	4	5	3	4	4	4	4	3
Куяльник	4	5	3	4	6	5	5	5
Мелодія одеська	6	5	5	6	6	6	5	6
Княгиня Ольга	6	5	5	6	6	6	5	6
Одеська напівкарликова — індикатор високої сприйнятливості	2	3	2	3	2	2	2	3

Сорти Щедрість одеська та Епоха одеська виявили кращі результати стосовно обох хвороб серед усіх вивчених сортів. До збудника піренофорозу реакція на інфекцію патогена варіювала від стійкості до слабкої сприйнятливості, коли на листках виявляли дрібні (1–2 мм) плями від світло- до темно-коричневих з хлорозом або жовтим ореолом, з інтенсивністю від 10 до 25 % (бали 7–5). До збудників фузаріоза колосу стійкішим виявився сорт Щедрість одеська — візуально ураження було незначним, локальним або розсіяним по колосу на незначній площі (7–6 балів).

У сорту Епоха одеська в окремі роки ураження колосся було більш вираженим у вигляді побуріння окремих колосків або частин колосу.

Від помірної стійкості до слабкої сприйнятливості до обох хвороб виявили також сорти Віген, СГІ-100, Мелодія одеська та Княгиня Ольга. Нива одеська та Польовик виявилися більш чутливими до збудників обох хвороб, адже в окремі роки інтенсивність ураження піренофорозом сягала 40 %, а фузаріями було уражено до половини колосу.

Більшість сортів виявили лише стійкість до збудника однієї з хвороб. Стійкість до піренофорозу мав сорт Ватажок — візуально на листках спостерігалась дрібна (1–1,5 мм) темно-коричнева плямистість з хлорозом або без та з інтенсивністю 10–15 %. Щодо грибів роду *Fusarium* він виявився сприйнятливим. У сорту Журавка одеська реакція на інфекцію *P. tritici-repentis* варіювала від стійкості до слабкої сприйнятливості (бал 7–5), а у сортів Годувальниця, Ера одеська, Хист, Доброчин та Пилипівка спостерігалась піренофорозна плямистість інтенсивністю від 15 до 25 % площі прапорцевого й передпрапорцевого листя, що відповідає 6–5 балам. Відповідно до грибів роду *Fusarium* за роки досліджень сорти мали різні ступені сприйнятливості з максимумом ураження 2/3 частини колосу.

До збудників фузаріоза колосу стійкість виявив сорт Ліра одеська — інтенсивність ураження колосся становила 10–15 %, що відповідає 7–6 балам. У сортів Жайвір та Ужинок реакція на інфекцію патогеніву різні роки варіювала від стійкості до слабкої сприйнятливості. Наснага, Заграва одеська, Славен, Розквіт та Куяльник в окремі роки мали посереднє ураження, що охоплювало до 25 % колосу і відповідало 6–5 балам.

Усі інші сорти виявилися сприйнятливими як до *P. tritici-repentis*, так і до грибів роду *Fusarium*. Найбільш чутливими до першого патогена були Ветеран, Обряд та Звитяга, до других — Бунчук, Перепілка та Гурт.

Таким чином, в результаті дослідження сортів озимої пшениці на штучному комбінованому інфекційному фоні збудників піренофорозу та фузаріоза колосу в умовах Степу України виділено сорти з різним ступенем стійкості як до збудників обох хвороб, так і до кожного окремо. Кращі з них рекомендовані як джерела стійкості та залучені в селекційну роботу.

Висновки. За результатами чотирирічного вивчення реакції озимої пшениці на інфекцію збудників піренофорозу та фузаріоза колосу встановили, що імунних і високостійких сортів серед них не виявлено. За стійкістю до збудників обох хвороб відмічено сорти Щедрість одеська, Епоха одеська, а також Віген, СГІ-100, Мелодія одеська та Княгиня Ольга, у яких визначено варіювання від стійкості до слабкої сприйнятливості в окремі роки.

Більшість сортів мали стійкість до збудника однієї з хвороб. До *P. tritici-repentis* більш резистентним виявився сорт Ватажок. За ним слідує Журавка одеська, Годувальниця одеська, Ера одеська, Хист, Доброчин та Пилипівка. Найкращим за стійкістю до грибів роду *Fusarium* виявився сорт Ліра одеська. У сортів Жайвір, Ужинок, а також Заграва одеська, Наснага, Славен, Розквіт та Куяльник реакція на інфекцію варіювала від стійкості до слабкої сприйнятливості в окремі роки.

Бібліографічний список: 1. Гонтаренко О. В. Пятнистости листьев пшеницы и тритикале на юге Украины. *Микология и фитопатология*. 1998. Т. 32, вып. 2. С. 61–64. 2. Бабаянц О. В. *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler як небезпечний збудник плямистості листя пшениці м'якої у степовій зоні України. *Вісник Львівського національного аграрного університету (серія Агронімія)*. 2013. № 17(2). С. 319–323. 3. Бушулян М. Гриби як збудники плямистостей листя пшениці в Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету (серія Агронімія)*. 2013. № 17 (2). С. 359–363. 4. Лісовий М. П. Піренофороз — прогресуюча хвороба озимої пшениці. *Захист і карантин рослин*. 2011. Вип. 57. С. 120–129. 5. Бабаянц О. В. Імунологічна характеристика рослинних ресурсів пшениці та обґрунтування генетичного захисту від збудників грибної етіології у степу України. Дис. ... докт. біол. наук, 06.01.11. «Фітопатологія». Київ. 2011. 328 с. 6. Гонтаренко О. В. Фузаріоз колосу пшениці на півдні України та сортостійкість. Дис. ... канд.біол. наук, 06.01.11. «Захист рослин від шкідників та хвороб». Київ. 1993. 219 с. 7. Бабаянц О. В., Бушулян М. А. Стійкість пшениці озимої до збудників фузаріоза колосу на півдні України. Сучасні напрями селекційного удосконалення пшениці. Мат. Міжнар.наук.-практ.конф., присвяченої 100-річчю селекції пшениці в інституті. Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, 1–3 червня 2016 р. Одеса – Вінниця. 2016. С. 56. 8. Афанасьєва О. Г. Искусственный комплексный инфекционный фон при селекции пшеницы озимой на групповую устойчивость к основным грибным болезням. Автореф. дис. ...канд. с.-х. наук, 06.01.11. «Фитопатология». Киев. 2012. 20 с. 9. Бабаянц О. В., Бабаянц Л. Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Одесса. 2014. 402 с.

Одержано редакцією 17.10.2018
e-mail: bushulyan@ukr.net