

# СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

## проти фузаріозної інфекції за різних строків ураження

*Проаналізовано сорти пшениці озимої на стійкість проти фузаріозу в різні строки ураження. Відмічено ряд сортів, що характеризуються відносною стійкістю проти грибів роду *Fusarium* незалежно від фази зараження.*

**пшениця озима, строки ураження, сорт, фузаріозна інфекція**

Головною причиною зниження врожайності пшениці озимої в окремі роки є ураження хворобами. Серед комплексу найбільш розповсюджених і шкідливих хвороб особливе місце займають фузаріоз колосу та фузаріозна коренева гниль, які спричиняються грибами роду *Fusarium*. Результати досліджень Мірошівського інституту пшениці НААН свідчать, що на території України зустрічається 14 видів *Fusarium*. Найбільшого поширення набули *F. graminearum*, *F. sambucinum*, *F. culmorum*, *F. avenaceum*, *F. sporotrichiella*, *F. moniliforme*. Домінуючим видом є *F. graminearum*. Аналогічні результати одержали й спеціалісти Інституту захисту рослин НААН [1].

Фузаріоз колосу за поширеністю і шкідливістю посідає одне з перших місць серед хвороб пшениці озимої. Його негативні наслідки оцінюються як у формі прямих втрат врожаю (трухлявість зерен, різний рівень щуплості), так і непрямих — зниження врожаю внаслідок зрідження посівів, розвитку корневих гнилей, білоколосості і т. д., тобто різних патологій росту і розвитку [2, 3]. Нині хворобу зафіксовано майже в усіх регіонах світу, де вирощують пшеницю озиму. Починаючи з середини 80-х років минулого століття, її спалахи спостерігаються і в Україні [4].

Патогенність грибів роду *Fusarium* залежить від ряду факторів, зокрема сортових особливостей, а також строків, коли відбувається зараження збудником.

Найрадикальнішим, екологічно безпечним і економічно вигідним засобом одержання високих врожаїв зерна є впровадження у виробництво стійких проти хвороб сортів. Більш стійкими вважаються сорти з

**Н.В. ГРИЦЮК,**  
аспірант

Житомирський національний  
агрокологічний університет

товстою соломиною і щільною кутикулою, а також сорти з ранніми строками досягання [5].

Основну увагу селекціонерів привертають сорти з генетичними носіями стійкості. Вперше сорти, що несуть гени стійкості проти фузаріозу (*Sumai 3*, *Nobeoka Bosu* та ін.), одержали китайські вчені. Джерелами стійкості також є сорти *Frontana* (бразильського походження), *Nobeokabouzu* (з Японії) та інші, хоча вони мають лише середній рівень стійкості [6]. Результати досліджень Інституту фізіології рослин і генетики НАН вказують на різницю між сортами вітчизняної селекції щодо стійкості проти фузаріозу [7]. Крім того, запропоновано генетичну маркерну систему для попереднього визначення сортотразків пшениці, стійких проти ураження грибами роду *Fusarium* [8]. Така стійкість забезпечується фізіологічно, на клітинному рівні і не залежить від фази розвитку рослин.

**Мета роботи** — аналіз зареєстрованих і перспективних сортів пшениці озимої на стійкість проти фузаріозної інфекції за різних строків ураження.

**Матеріали та методика досліджень.** Для визначення стійкості різних сортотразків пшениці озимої залежно від строків ураження проти збудників фузаріозу колосу та фузаріозної кореневої гнилі ми застосували штучні інфекційні фони.

Для вивчення ураження в період сходів фузаріозною кореневою гниллю використовували штучне зараження методом агарових блоків [9]. Для цього один із збудників фузаріозної кореневої гнилі *F. graminearum* висівали на агаризоване середовище (КГА — картопляно-глюкозний агар) у чашки Петрі, де його вирощували

протягом 7—10 діб. У пластикові циліндричні ємності поміщали 40 г стерильного піску, зверху накривали агаровим диском, колонізованим культурою гриба. По диску рівномірно, на відстані 1—1,5 см одне від одного, розміщували насіння, прикривали агарові блоки тим же стерильним піском (5 г). Пісок зволожували водогінною водою і залишали для пророщування при кімнатній температурі, періодично поливаючи. Проростки викопували через 4 тижні. Ураження рослин фузаріозною кореневою гниллю визначали за такою шкалою:

- 0 балів — рослина не уражена;
- 1 бал — ураження до 30% коренів та до 50% колеоптиле;
- 2 бали — ураження 30—60% коренів та більше 50% колеоптиле;
- 3 бали — ураження більше 60% коренів, загнивання тканин проростків.

Для визначення ураження в період цвітіння створювали штучний інфекційний фон шляхом обприскування колоса пшениці водною суспензією конідій гриба. Для цього гриб *F. graminearum* розмножували в лабораторних умовах на картопляно-глюкозному агарі. Потім готували водну суспензію шляхом змиву конідій з колоній гриба в чашках Петрі. Концентрацію конідій у суспензії доводили до  $10^4$ — $10^5$  конідій/мл. Для інокуляції використовували 7-денну культуру гриба.

Штучний інфекційний фон створювали на сортах пшениці озимої на фітоділянці кафедри захисту рослин Житомирського національного агрокологічного університету. Обприскували у фазу цвітіння у вечірній час у безвітряну погоду. Для інокуляції використовували ручний обприскувач. Інокульовані колоски ізолювали поліетиленовими ізолятами на три доби для створення умов підвищеної вологості (рис. 1). Через 3 доби ізоляти знімали і залишали рослини достигати. Після збирання врожаю інфіковане та неінфіковане

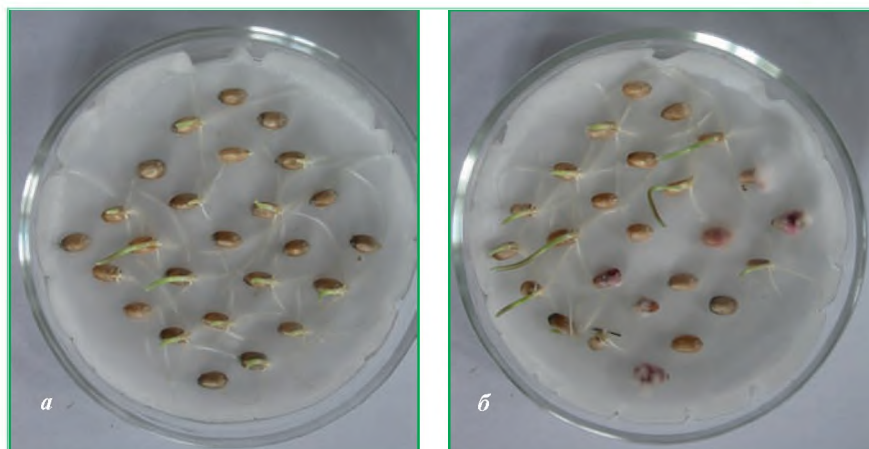


**Рис. 1.** Створення умов підвищеної вологості для колосця пшениці озимої за допомогою ізолатів

насіння закладали у вологу камеру для визначення мікрофлори насіння. Для цього розміщували насіння в чашки Петрі на ложе з 2-х кругів фільтрувального паперу, змоченого стерильною водою в кількості 8 мл на одну чашку. Кількість насінин в 1 чашці — 25 штук, повторність — чотириразова. Чашки поміщали в термостат при температурі 25—26°C. На сьому добу кожну зернину, не виймаючи її з чашки, оглядали на наявність інфекції (рис. 2). Для підтвердження ураження фузаріозом виготовляли препарати, які розглядали під мікроскопом.

**Результати досліджень.** За розробки захисних заходів з обмеження розвитку хвороби важливо знати строки заселення рослин патогенами. Інфікування зернових культур відбувається у певні фази їх розвитку. Гриби роду *Fusarium* заселяють рослини пшениці протягом усього періоду вегетації, але критичними фазами є сходи, коли відбувається зараження збудниками корневих гнилей, та колосіння, що спричиняє фузаріоз колосу.

Дослідженнями встановлено, що при зараженні насіння пшениці озимої у фазі сходів розвиток корневих гнилей варіював від 0,3 до 1,5 бала (табл. 1). За стійкістю проти грибів роду *Fusarium* сорти поділено нами на 3 групи:



**Рис. 2.** Мікофлора насіння пшениці озимої: а — контроль без зараження; б — після штучного зараження *F. graminearum*

- 1) відносно стійкі — розвиток хвороби — 0,3—1 бал;
- 2) слабкостійкі — 1,01—1,3 бала;
- 3) сприйнятливі — 1,31 бала і більше.

Відносно стійкими при штучному зараженні у фазі сходів виявилися сорти Василина (розвиток хвороби 0,3 бала), Смуглянка (0,35 бала), Ятрань 60 (0,55 бала), Колумбія (0,95 бала). До слабкостійких віднесли сорти Сніжана, Деметра, Богдана та Золотоколоса з розвитком хвороби 1,09; 1,22; 1,29; 1,3 бала відповідно. Сприйнятливими сортами виявилися Білоцерківська напівкарликова (1,36 бала), Перлина Лісостепу (1,4 бала), Поліська 90 (1,42 бала), Веснянка (1,5 бала).

Результати біологічного аналізу насіння сортів пшениці після зараження у період цвітіння свідчать про те, що зерно несе приховану внутрішню інфекцію, крім того, воно

формується щупле і значно відрізняється від неуряженого.

За інфікування *F. graminearum* рослин пшениці озимої у період цвітіння відносно стійкими щодо інфекції виявилися сорти Ятрань 60, Василина, Колумбія (табл. 2, 3), їх ураженість хворобою у 2012 р. становила 5%, 6%, 7%, у 2013 році — 4%, 6%, 6% відповідно. У контрольному варіанті зерно цих сортів було незаселене інфекцією. До слабкостійких ми віднесли сорти Золотоколоса (ураженість у 2012 р. становила 10%, 2013 р. — 14%), Деметра (10%), Сніжана (12%), Царівна (15% — 2013 р.), Перлина Лісостепу (14%, 18%), Поліська 90 (16%). Сприйнятливими за штучного зараження у період цвітіння виявилися сорти: Білоцерківська напівкарликова (зараженість — 19% і 21% відповідно), Веснянка (29%, 34%), Богдана (31%, 30%).

**1. Стійкість сортів пшениці озимої за штучного зараження збудником *Fusarium graminearum* у фазі сходів**

| Сорти                         | Розвиток хвороби |       | Група стійкості |
|-------------------------------|------------------|-------|-----------------|
|                               | бали (0—3)       | %     |                 |
| Василина                      | 0,3              | 15,8  | Відносно стійкі |
| Смуглянка                     | 0,35             | 17,5  | Відносно стійкі |
| Ятрань 60                     | 0,55             | 26,3  | Відносно стійкі |
| Колумбія                      | 0,95             | 47,4  | Відносно стійкі |
| Сніжана                       | 1,09             | 36,8  | Слабкостійкі    |
| Деметра                       | 1,22             | 42,1  | Слабкостійкі    |
| Богдана                       | 1,29             | 42,1  | Слабкостійкі    |
| Золотоколоса                  | 1,3              | 43,3  | Слабкостійкі    |
| Білоцерківська напівкарликова | 1,36             | 40,1  | Сприйнятливі    |
| Перлина Лісостепу             | 1,4              | 46,7  | Сприйнятливі    |
| Поліська 90                   | 1,42             | 47,3  | Сприйнятливі    |
| Веснянка                      | 1,5              | 50,0  | Сприйнятливі    |
| НІР <sub>05</sub>             | 0,61             | 18,05 |                 |

### 2. Стійкість сортів пшениці озимої проти фузаріозної інфекції (штучне зараження колосу *F. graminearum* у період цвітіння), 2012 р.

| Сорти                         | Контроль (без зараження)         |      | Штучне зараження                  |      | Група стійкості |
|-------------------------------|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-----------------|
|                               | уражено <i>Fusarium spp.</i> , % | інші | уражено <i>F. graminearum</i> , % | інші |                 |
| Ятрань 60                     | 0                                | —    | 5                                 | —    | Відносно стійкі |
| Василина                      | 0                                | —    | 6                                 | —    | Відносно стійкі |
| Колумбія                      | 0                                | —    | 7                                 | 3    | Відносно стійкі |
| Золотоколоса                  | 1                                | 1    | 10                                | —    | Слабкостійкі    |
| Деметра                       | 3                                | —    | 10                                | —    | Слабкостійкі    |
| Сніжана                       | 0                                | —    | 12                                | —    | Слабкостійкі    |
| Перлина Лісостепу             | 2                                | —    | 14                                | —    | Слабкостійкі    |
| Поліська 90                   | 0                                | —    | 16                                | —    | Слабкостійкі    |
| Білоцерківська напівкарликова | 9                                | —    | 19                                | —    | Сприйнятливі    |
| Веснянка                      | 5                                | 0    | 29                                | 2    | Сприйнятливі    |
| Богдана                       | 4                                | —    | 31                                | —    | Сприйнятливі    |
| НІР <sub>сг</sub>             | 1,13                             |      | 2,42                              |      |                 |

### 3. Стійкість сортів пшениці озимої проти фузаріозної інфекції (штучне зараження колосу *F. graminearum* у період цвітіння), 2013 р.

| Сорти                         | Контроль (без зараження)         |      | Штучне зараження                  |      | Група стійкості |
|-------------------------------|----------------------------------|------|-----------------------------------|------|-----------------|
|                               | уражено <i>Fusarium spp.</i> , % | інші | уражено <i>F. graminearum</i> , % | інші |                 |
| Ятрань 60                     | 0                                | —    | 4                                 | —    | Відносно стійкі |
| Колумбія                      | 1                                | —    | 6                                 | 1    | Відносно стійкі |
| Василина                      | 0                                | —    | 6                                 | —    | Відносно стійкі |
| Сніжана                       | 3                                | 1    | 12                                | —    | Слабкостійкі    |
| Золотоколоса                  | 1                                | —    | 14                                | —    | Слабкостійкі    |
| Царівна                       | 2                                | —    | 15                                | —    | Слабкостійкі    |
| Поліська 90                   | 2                                | 1    | 16                                | 3    | Слабкостійкі    |
| Перлина Лісостепу             | 1                                | —    | 18                                | —    | Слабкостійкі    |
| Білоцерківська напівкарликова | 4                                | 2    | 21                                | 1    | Сприйнятливі    |
| Богдана                       | 7                                | —    | 30                                | —    | Сприйнятливі    |
| Веснянка                      | 7                                | 2    | 34                                | —    | Сприйнятливі    |
| НІР <sub>сг</sub>             | 1,87                             |      | 3,26                              |      |                 |

#### ВИСНОВКИ

Проаналізувавши сорти пшениці озимої, заражені у різні фази розвитку, можна зробити висновки, що відносно стійкими є сорти Ятрань 60, Василина, Колумбія.

Серед сортів слабкостійких і сприйнятливих є розбіжності. У сортів Сніжана, Деметра, Золотоколоса рівень стійкості зберігається як при зараженні у фазі сходів, так і у фазі цвітіння. Ми віднесли їх до групи слабкостійких; а сорти Веснянка і Білоцерківська напівкарликова — до сприйнятливих. Винятком є сорти Богдана, Перлина Лісостепу та Поліська 90. За штучного зараження у фазі сходів сорти Перлина Лісостепу, Поліська 90 виявилися сприйнятливими щодо фузаріоз-

ної інфекції, а при зараженні у фазі цвітіння — слабкостійкими. А сорт Богдана, навпаки, при зараженні у фазі сходів був слабкостійким, а при зараженні у фазі цвітіння виявився сприйнятливим.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Яринчин А.М. Стійкість сортів озимої пшениці проти ураження збудниками фузаріозу колосу / Яринчин А.М. // Захист і карантин рослин. — № 4. — 2009. — с. 13—15.
2. Билай В.И. Определитель токсинообразующих микромицетов / Билай В.И., Курбацкая З.А. // К.: Наукова думка, 1990. — 236 с.
3. Tomasovis S. Fuzarioze a posebnim pavtom na fuzarioze Klasa (*F.graminearum* Schm). // «Agron glas». — 1987. — 48 [1] — №4. — Р. 47—55.
4. Яринчин А.М. Патологія зерна озимої пшениці при штучному зараженні збудниками



фузаріозу / Яринчин А.М. // Захист і карантин рослин. — 2005. — Вип. 51. — С. 37—42.

5. Мозговой А.Ф. Как снизить вредоносность фузариоза колоса / Мозговой А.Ф. // Защита растений. — 1989. — № 8. — С. 21—22.

6. Крючкова Л.О. Генетичні основи стійкості пшениці до грибних хвороб / Крючкова Л.О., Нежигай Л.М., Чеченева Т.М. // Физиология и биохимия культурных растений. — 2010. — Т. 42, №3. — С. 202—217.

7. Содержание салициловой кислоты у проростков озимой пшеницы при различной устойчивости к фитопатогенам / Крючкова Л.А., Маковейчук Т.И., Яворская В.К., Курчий Б.А. // Физиология и биохим. культ. раст. — 2006. — 38, № 1. — С. 45 — 52.

8. Поліморфізм сучасних українських сортів озимої м'якої пшениці (*Triticum aestivum* L.) за маркерами генів стійкості до фузаріозу / Чеченева Т.М., Нежигай Л.В., Кисельов Д.О., Крючкова Л.О. // Біологічні системи. — 2011. — Т. 3, вип.1. — С. 26 — 30.

9. Крючкова Л.О. Гриби роду *Fusarium* — збудники кореневих гнилей озимої пшениці / Крючкова Л.О. // Захист і карантин рослин. — 2000. — Вип. 46. — С. 86 — 91.

**Грицюк Н.В.**

#### Устойчивость сортов пшеницы озимой к фузариозной инфекции при разных сроках заражения

Проанализированы сорта пшеницы озимой в зависимости от сроков заражения фузариозной инфекцией. Отмечено ряд сортов, которые характеризуются относительной устойчивостью к грибам рода *Fusarium* независимо от фазы заражения.

**пшеница озимая, сроки заражения, сорт, фузариозная инфекция**

**Grytsiuk N.V.**

#### Resistance of winter wheat varieties against fusarium infection at different periods of damage

Winter wheat varieties were analyzed depending on the periods of damage by fusarium infection. We defined a number of varieties, which are characterized by the relative resistance to the fungi of the genus *Fusarium* in different phases of infection.

**winter wheat, periods of damage, variety, fusarium infection**

Рецензент

Іващенко І.В., кандидат біологічних наук  
Житомирський національний  
агрокологічний університет