

Л.М. ГОЛОСНА, кандидат сільськогосподарських наук  
І.С. ШВЕЦЬ, науковий співробітник  
Інститут захисту рослин НААН

## **СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ШТУЧНОМУ ІНФЕКЦІЙНОМУ ФОНІ *TILLETIA CARIES* (DC) TUL. ТА *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS* (DIED) DRECHS В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*На штучному інфекційному фоні збудників твердої сажки та піренофорозу в умовах Лісостепу України проведено оцінку стійкості колекції сортів пшениці озимої з Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Сортозразки пшениці озимої Астра, Гармонія одеська, Традиція одеська — стійкі проти *Pyrenophara tritici-repentis* (бал 3), а сортозразок Курс — стійкий проти *Tilletia caries* (бал 7—8). Ці сорти можуть бути використані як донори стійкості в селекційних центрах України.*

**пшениця озима, тверда сажка, жовта плямистість листя,  
джерела стійкості, штучний інфекційний фон**

Пошук ефективних донорів та джерел стійкості на штучному інфекційному фоні збудників хвороб дає змогу селекціонерам одержати перспективний вихідний матеріал для створення нових продуктивних сортів, здатних долати інфікування фітопатогенами.

До початку 90-х років минулого сторіччя піренофороз не мав широкого розповсюдження в Україні, але останнім часом серед хвороб пшениці за ступенем поширення в деяких регіонах України зрівнявся з септоріозом листя та борошнистою россою [11]. Вперше його ідентифікували в 1996 році в Степу. За частотою трапляння він поступається септоріозу і становить 10,6% серед плямистостей листя на пшениці [2, 5]. Гриб уражує, окрім м'якої та твердої пшениці, близько 60 видів інших злаків, які можуть бути додатковим джерелом інфекції. Поширення захворювання, особливо на великі відстані, може відбуватися також із зараженим насінням [7].

Симптоми ураження хворобою проявляються на обох сторонах листків у вигляді хлоротичних, жовтувато-коричневих або темно-коричневих плям овальної форми різного розміру. Зараження пшениці відбувається за широкого діапазону температур, але для проростання

спор необхідно, щоб листя було вологим протягом 12 год на сприйнятливих сортах і до 24 год — на середньостійких [2, 7].

Серед сучасних сортів та ліній пшениці м'якої існують джерела високої стійкості проти піренофорозу. Звуження генетичного різноманіття сучасних сортів несе загрозу збільшення втрат урожаю від захворювання [7]. З вітчизняних сортів високою (7 балів і більше) стійкістю проти захворювання вирізнялись придатні для вирощування в Україні сорти: Рання 93, Скороспілка 99, Торчинська, Ставицька, Сюїта, Героїня, Євдокія, Рубіні, Мельниківська [8]. За результатами оцінок в Селекційно-генетичному інституті високою стійкістю відзначалися сорти Золотоколоса, Вихованка, Ватажок, Епоха одеська та лінії фіто 34/15, фіто 47/15, фіто 48/15, фіто 49/15, фіто 66/15, фіто 70/15, фіто 84/15, фіто 87/15, фіто 127/15, фіто 260/15 [3].

Цінним джерелом стійкості проти піренофорозу пшениці м'якої є споріднені види, зокрема *Aegilops tauschii* Coss. [14]. Серед зразків видів *Aegilops* колекції Всеросійського інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова вищою стійкістю проти жовтої плямистості відзначалися носії генома D — *Ae. tauschii* та *Ae. cylindrica* [12]. Успішно передається стійкість від *Triticum timopheevii*. Серед видів пшениці відсоток стійких зразків був найвищим у *T. monococcum* та *T. timopheevii*. В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН високою стійкістю відзначилися кілька ярих ліній з Мексики, одержаних шляхом віддаленої гібридизації з *Ae. squarrosa*, а також ряд озимих зразків з України, Угорщини, Румунії та Росії [8, 12, 14].

Донині часто спостерігається ураження збудником твердої сажки посівів пшениці озимої. Запізнення зі строками сівби та низькі температури повітря за достатньої вологості ґрунту сприяють значному зараженню заспореного під час обмолоту насіння. Тому пошук ефективних джерел та донорів стійкості проти збудника захворювання не втрачає своєї актуальності.

Пошук донорів та джерел стійкості проти *Tilletia caries* (DC) Туї. нині здійснюють науковці Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Селекційно-генетичного інституту — Національного центру насінництва і сортовивчення, Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла [2, 10, 13]. Дослідження Л.А. Мурашко показали, що імунними до збудника твердої сажки на штучному інфекційному фоні були зразки Експромт, Митець, Ласуна, Еритроспермум 25645, Еритроспермум 24210 (МІП), Лютесценс 779/83 (Немчиновка), ТАМ 107 (США), ОК 941611, ОК 9900548 (США), за ураження сорту-індикатора високої сприйнятливості Миронівська 808 — на рівні 60% [10].

Імунність проти збудника цього захворювання впродовж років вивчення проявили сорт Дауша з України та зразки зі США — OR 801757, Moreland та Gary, решта — Наусел, Узлет, MV Kolo, MV

Kemence, Simfonia, Altay 2000, TX 98V9437, Westen, Skagen, Samuraj, Silueta, Tiha, Astra, OR 801757, Garagum — характеризувалися як високостійкі та стійкі (8—6 балів) [13].

Дослідження співробітників Селекційно-генетичного інституту спрямовані на пошук, виділення та ідентифікацію джерел та генів стійкості проти збудника твердої сажки із дикорослих злаків роду *Aegilops*, *Agropyron*, *Secale* та ін. Високою ефективністю відзначаються гени *BtAc1* та *BtAc2* — з *Aegilops cylindrica*, *BtAv1* з *Aegilops variabilis*, *BtTe1* — *Triticum erebuni*, *BtAd1* від амфідиплоїда *Ad4*, *BtAv1* від *Aegilops ventricosa*, *BtTd* від *Triticum dicoccoides*, *BtAge* — *Agropyron elongatum*, *BtAtr* — *Aegilops triaristata*. Ген *Bt1AL.1RS* інтегрований з хромосоми *1RS* жита в хромосому *1AL* пшениці, і впроваджений у сорти пшениці Amigo, TAM 107, Century, TAM 200, TAM 201, TAM 202, Necota, Niobrara, Колумбія, Золоколоса, Смуглянка, Веснянка, Експромт, Монолог. Сорти і лінії, носії цих генів, можна використовувати як донори стійкості проти збудника твердої сажки [7].

**Мета роботи:** пошук ефективних джерел стійкості пшениці озимої проти збудників жовтої плямистості листя та твердої сажки з використанням штучних інфекційних фонів в умовах Лісостепу України.

**Методика досліджень.** Дослідження проводили в умовах Лісостепової зони України на дослідних ділянках лабораторії імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб Інституту захисту рослин НААН у дослідному господарстві Глеваха Васильківського району Київської області у 2015—2016 рр.

Інокулюм збудника твердої сажки збирали з різних за стійкістю проти хвороби сортів, що вирощувались на дослідних ділянках лабораторії. Інфекційний фон створювали за методикою В.І. Кривченко [11]. За кілька днів до сівби підготовлене насіння у пакетах заспорювали популяцією спор *T. caries* з розрахунку: 1 г спор на 100 г зерна. Посів інокульованого насіння здійснювали в оптимальні для зараження строки — перша декада жовтня. Ступінь ураження твердою сажкою оцінювали у фазу повної стиглості пшениці шляхом підрахунку кількості здорових та хворих колосків. Одержані результати диференціювали за балами стійкості за 9-бальною шкалою, прийнятою в країнах-членах РЕВ (табл. 1) [12].

Інфекційний матеріал *P. tritici-repentis* відбирали із сортів пшениці озимої, які характеризувались різним ступенем ураження збудником хвороби. Напрацювання інокулюму здійснювали в лабораторних умовах за методикою Л.А. Михайлової [4], враховуючи дані про структуру популяції збудника в умовах Лісостепу України. У фазу початку колосіння пшеницю інокулювали конідіальною суспензією гриба, дотримуючись оптимальних параметрів для проникнення *P. tritici-repentis* в рослину. Обліки ураження жовтою плямистістю проводили за 9-ба-

**1. Шкала для оцінки стійкості зернових колосових культур до сажкових захворювань, прийнята в країнах-членах РЕВ**

Бал	Ураження, %	Характеристика стійкості, сприйнятливості
9	0	Дуже висока та висока стійкість
8	5	
7	10	Стійкість
6	15	
5	25	Слабка сприйнятливість
4	40	Сприйнятливість
3	65	
2	90	Висока і дуже висока сприйнятливість
1	100	

ловою шкалою *Saari and Prescott* (табл. 2) у фазу молочної стиглості пшениці [14].

**Результати досліджень.** На штучному інфекційному фоні збудників твердої сажки та жовтої плямистості у 2015—2016 рр. було оцінено колекцію пшениці озимої, надану Національним центром генетичних ресурсів рослин України, із 43 сортозразків з шести європейських країн: України — 29, Росії — 5, Угорщини — 4, Словенії — 2, Німеччини — 2, Литви — 1 (табл. 3).

У 2015 р. стійкістю проти збудника твердої сажки відзначались сортозразки Традиція Одеська, Курс, Kovas DC (бал 7); Гарантія Одеська, Rdosinska Norma, Крок (бал 6); слабка сприйнятливість у шести сортозразків — Соната Одеська, Наснага, Оберіг Миронівський, Оржиця, Монтрей, Брион (бал 5); слабкосприйнятливими до захворювання (бал 4) були 14 сортозразків — Незабудка, Мелодія одеська, MV Melodia, Золотоножка, Немчиновская 24 та ін. Сприйнятливими були сімнадцять сортозразків — Щедрість одеська, Мудрість одеська, Багра́т, Березина миронівська, Сонячна ласуна та ін. (бал 3), Грація та Софія київська (бал 2).

Ступінь ураження сортів збудником твердої сажки у 2016 р. був вищий ніж у попередньому році. Цьому сприяв тривалий прохолодний період без заморозків з жовтня по грудень місяць. Стійкістю проти збудника твердої сажки відзначались сортозразки Курс (бал 8) та Традиція одеська (бал 7), слабку сприйнятливість проявив MV Sobry (бал 5). Слабку сприйнятливість проявив сортозразок Софія київська. Сприйнятливими (бал 3) були тридцять шість сортозразків — Багра́т, Соната одеська, Наснага, MV Melodia, Золотоножка, Оберіг миронівський, Березина миронівська та ін., а з балом 2 — двадцять три

**2. Шкала оцінки стійкості пшениці до збудника жовтої плямистості Saari and Prescott**

Бал	Характеристика стійкості, сприйнятливості
0	відсутність інфекції
0,1	інфекція відсутня, але наявні деякі ознаки
1	<b>стійкий:</b> окремі дрібні плями переважно на нижніх листках
2	<b>стійкий:</b> плями розповсюджуються на інші яруси листків, 1-й листок має слабе ураження
3	<b>стійкий:</b> слабо уражений 3-й знизу листок, нижні листки уражені від середнього до сильного ступеня
4	<b>помірно стійкий:</b> середній ступінь ураження нижніх листків, слабе ураження листків середнього ярусу
5	<b>помірно сприйнятливий:</b> значне ураження листків нижнього ярусу, середній ярус — від помірного до слабкого ступеня ураження, верхній ярус — вільний від інфекції; інфекція не розповсюджена вище середнього ярусу листків рослин
6	<b>помірно сприйнятливий:</b> значно уражений 3-й знизу листок, середній ступінь ураження листків середнього ярусу, ураження перейшло на верхній ярус
7	<b>сприйнятливий:</b> сильне ураження листків нижнього і середнього ярусів; інфекція розповсюдилась від нижніх листків до прапорцевого листка
8	<b>сприйнятливий:</b> сильне ураження листків нижнього і середнього ярусів; від помірного до сильного, уражений 3-й зверху листок; прапорцевий листок уражений як й інші верхні листки
9	<b>високо сприйнятливий:</b> значно уражене все листя, уражений колос

**3. Результати оцінки стійкості колекції сортів пшениці озимої на сумісному інфекційному фоні збудників твердої сажки та піренофорозу (Глеваха, 2015—2016 рр.)**

№ п/п	Походження	Назва сорту	Імунологічна характеристика стійкості, бал			
			тверда сажка		жовта плямистість	
			2015	2016	2015	2016
1	2	3	4	5	6	7
1	UKR	Незабудка	4	2	4	4
2	UKR	Софія київська	2	4	4	4
3	UKR	Світанок миронівський	3	1	4	4
4	UKR	Астра	3	2	3	3
5	UKR	Мелодія одеська	4	1	5	4

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
6	UKR	Катруся одеська	4	2	<b>4</b>	<b>4</b>
7	UKR	Щедрість одеська	3	2	<b>4</b>	<b>4</b>
8	UKR	Фермерка	3	2	5	5
9	UKR	Гармонія одеська	3	2	<b>3</b>	<b>3</b>
10	UKR	Традиція одеська	7	2	<b>3</b>	<b>3</b>
11	UKR	Мудрість одеська	3	7	<b>4</b>	<b>4</b>
12	RUS	Баграт	3	3	4	5
13	RU S	Курс	<b>7</b>	<b>8</b>	7	7
14	UKR	Соната одеська	5	3	7	7
15	UKR	Гарантія одеська	6	2	8	7
16	UKR	Наснага	5	3	7	6
17	HUN	MV Melodia	4	3	5	6
18	UKR	Золотоножка	4	3	6	6
19	UKR	Оберіг миронівський	5	3	<b>4</b>	<b>4</b>
20	LIT	Kovas DS	7	3	5	5
21	UKR	Золотоверха	4	2	6	6
22	UKR	Берегиня миронівська	3	3	5	6
23	UKR	L139-03KH	4	2	5	5
24	UKR	L163-02KH	4	3	5	5
25	UKR	L165-02KH	4	3	<b>3</b>	<b>4</b>
26	UKR	L77-27KH-0KH-4KH	4	2	<b>4</b>	<b>4</b>
27	UKR	Оржиця	5	2	<b>4</b>	<b>4</b>
28	UKR	Сонячна ласуня	3	2	<b>3</b>	<b>4</b>
29	UKR	Брион	5	2	5	5
30	UKR	Монтрей	5	2	4	5
31	UKR	Оксамит	3	2	5	5
32	RUS	Калым	3	1	6	6
33	RUS	Протон	3	3	6	6
34	RUS	Немчиновская 24	4	2	5	5
35	HUN	MV Lepeny	3	2	5	4
36	HUN	MV Sobry	4	5	<b>4</b>	<b>4</b>
37	HUN	MV Karej	4	3	<b>4</b>	<b>4</b>

1	2	3	4	5	6	7
38	SVK	Radosinska Norma	6	2	3	4
39	SVK	Radosinska rana 594	4	2	5	5
40	DEU	СН Kombn	3	2	6	6
41	DEU	Partas	3	2	6	6
42	UKR	Грація	2	2	5	6
43	UKR	Крок	6	3	6	6
	UKR	Подольнка (стандарт)	2	2	6	6

сортозразки: Незабудка, Астра, Катруся одеська, Фермерка, Традиція одеська, Золотоверха та ін.

Протягом 2015–2016 рр. досліджень сорт-стандарт Подольнка був високо сприйнятливим до популяції *T. caries* в умовах Київської області (бал 2).

З оцінених до збудника жовтої плямистості сортів пшениці озимої у 2015 р. шість показали стійкість (бал 3) — Астра, Гармонія Одеська, Традиція Одеська, L165-02КН, Сонячна ласуня, Radosinska Norma. Тринадцять сортів були помірно стійкими (бал 4) — Незабудка, Софія Київська, Світанок Миронівський, Катруся Одеська, Щедрість Київська та ін. Тринадцять сортів виявили помірну сприйнятливість (бал 5) — Мелодія Одеська, Фермерка, MV Melodia, KOVAS DS та ін. Вісім сортів виявились помірно сприйнятливими (бал 6) — Золотоножка, Золотоверха, Калым, Протон, СН КОМБН та ін. Три сорти були сприйнятливими (бал 7) — Курс, Соната Одеська і Наснага. Та один сорт Гарантія Одеська показав сприйнятливість з балом 8.

У 2016 році стійкістю (бал 3) проти *P. tritici-repentis* характеризувались три сортозразки — Астра, Гармонія Одеська і Традиція Одеська. Шістнадцять сортів були помірно стійкими (бал 4) — Мелодія Одеська, Незабудка, Софія Київська, Світанок Миронівський, Катруся Одеська, Щедрість Київська та ін., десять сортів виявили помірну сприйнятливість (бал 5) — Фермерка, Багат, Брион, Монтерей, Kovas DS та ін. Одинадцять сортів виявили помірну сприйнятливість (бал 6) — Наснага, Золотоножка, Берегиня миронівська, Золотоверха, Калым, Протон, MV Melodia та ін. Три сорти були сприйнятливими (бал 7) — Курс, Соната Одеська і Гарантія Одеська. Сорт стандарт Подольнка показав помірну сприйнятливість (бал 6) протягом 2015–2016 років досліджень.

## ВИСНОВКИ

На штучному інфекційному фоні *Tilletia caries* (DC) Tuil. та *Pyrenophora tritici-repentis* (Died) Drechs. в умовах Лісостепу України оці-

нено на стійкість колекцію зі 43-х сортозразків пшениці озимої з Національно центру генетичних ресурсів рослин України.

Виділено сортозразки пшениці озимої, стійкі проти *P. tritici-repentis* — Астра, Гармонія одеська та Традиція одеська (бал 3); Незабудка, Софія київська, Світанок миронівський, Катруся одеська, Шедрість одеська, Мудрість одеська, Оберіг миронівський, L77-27КН-0КН-4КН, Оржиця, Сонячна ласуня, MV Sobry, MV Karej, Radosinska Norma (бал 4) та проти збудника *T. caries* — сортозразок Курс (бал 7—8). Усі вони можуть бути використані як джерела стійкості в селекційних установах України.

## БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андропова А.Е. Пиренофороз озимої пшеницы на Юго-западе России / А.Е. Андропова // Защита и карантин растений. — 2001. — №5. — С. 32.

2. Бабаянц О.В. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней / О.В. Бабаянц, Л.Т. Бабаянц. — Одесса, 2014, — 400 с.

3. Бабаянц О.В. Устойчивость пшеницы к возбудителям пиренофороза *Pyrenophora tritici-repentis* (Died) Drechs) и септориоза *Septoria tritici* (Fuckel) J. Schrot // О.В. Бабаянц, А.Ю. Драч / Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 100-річчю селекції пшениці в інституті Селекційно-генетичний інститут — Національний центр насіннезнавства та сортовивчення «Сучасні напрями селекційного удосконалення пшениці» (1—3 червня 2016 р., м. Одеса). — С. 57.

4. Методы селекции и оценки устойчивости пшеницы и ячменя к болезням в странах-членах СЭВ / Л. Бабаянц, А. Мештерхази, Ф. Вехтер и др. — Прага, 1988. — 322 с.

5. Гонтаренко О.В. Пятнистости листьев пшеницы и тритикале на юге Украины / О.В. Гонтаренко, Л.Т. Бабаянц, М.А. Гержова // Микология и фитопатология. — 1998. — Т. 32, Вып. 2. — С. 61—64.

6. Кривченко В.И. Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней / В.И. Кривченко. — М.: Колос, 1984. — 306 с.

7. Леонов О.Ю. Моніторинг стійкості до пиренофорозу серед сучасних сортів та ліній пшениці м'якої / О.Ю. Леонов // Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. — 2011. — №10. — С. 133—143.

8. Хвороби пшениці, поширені в Україні: шкідливість, генетичний контроль та результативність селекції на стійкість / [О.Ю. Леонов, В.П. Петренкова, І.С. Лучна та ін.] // Селекція і насінництво, 2016. — Вип. 109. — С. 53—92.

9. Лабораторные методы культивирования возбудителя желтой пятнистости пшеницы *Pyrenophora tritici-repentis* / Л.А. Михайлова,

Е.И. Гульяева, Н.М. Кокорина // Микология и фитопатология. — 2002. — Т. 36, Вып. 1. — С. 63—67.

10. Мурашко Л.А. Стійкість сортів пшениці озимої до збудника *Tilletia caries* Tul. у Лісостепу України / Л.А. Мурашко // Селекція і насінництво. — 2013. — Вип. 103. — С. 277—282.

11. Ретьман С.В. Фітопатогенний комплекс озимої пшениці в Лісостепу України / С.В. Ретьман // Карантин і захист рослин. — 2008. — № 4. — С. 5.

12. Смурова С.Г. Характеристика устойчивости видов *Aegilops L.* к желтой и темно-бурой пятнистостям листьев / [С.Г. Смурова, Н.М. Коваленко, Н.Н. Чикида, Л.А. Михайлова] // Зб. наук. праць СГІ — НЦНІС. — 2008. — Вип. 11 (51). — С. 109—113.

13. Нові джерела стійкості пшениці м'якої озимої до хвороб в умовах північно-східної частини Лісостепу України / [І.М. Черняєва, І.С. Лучна, В.П. Петренкова, Я.В. Кочуров] // Генетичні ресурси рослин. — 2012. — Вип. 10/11. — С. 132—139.

14. *Additional source of resistance to tan spot of wheat* / [C.R. Riede, L.J. Francl, J.A. Anderson et al.] // Crop Sci. — 1996. — Vol. 36. — P. 771—777.

**Голосная Л.Н., Швец И.С. Устойчивость сортов пшеницы озимой на искусственном инфекционном фоне *Tilletia caries* (DC) Tul. и *Pyrenophora tritici-repentis* (Died) Drechs в условиях Лесостепи Украины**

*На искусственном инфекционном фоне возбудителей твердой головни и пиренофороза в условиях Лесостепи Украины проведена оценка устойчивости коллекции сортов пшеницы озимой из Национального центра генетических ресурсов растений Украины. Сортообразцы пшеницы озимой, устойчивые против *P. tritici-repentis* — Астра, Гармония одесская и Традиция одесская (балл 3), и устойчивый против *T. caries* сортообразец Курс (балл 7—8), могут быть использованы донорами устойчивости в селекционных центрах Украины.*

**Golosna L.N., Shvets I.S. Resistant varieties of winter wheat on the artificial infectious background *Tilletia caries* (DC) Tul. and *Pyrenophora tritici-repentis* (Died) Drechs in a forest-steppe of Ukraine**

*In artificial backgrounds infectious pathogens bunt and tan spot under steppes of Ukraine evaluated the stability of winter wheat collection of National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine. Varieties winter wheat resistant to *P. tritici-repentis* — Astra, Harmonia Odeska and Tradicia Odeska (point 3) and resistant to *T. caries* variety Course (point 7—8) can be used as donors resistance in breeding centers of Ukraine.*