¹Л.М. ГОЛОСНА, кандидат сільськогосподарських наук

²Г.М. ЛІСОВА, кандидат біологічних наук

³О.Г. АФАНАСЬЄВА, кандидат сільськогосподарських наук

⁴Л.О. КУЧЕРОВА, молодший науковий співробітник

^{1–4}Інститут захисту рослин НААН, вул. Васильківська, 33, м. Київ,
03022, Україна, e-mail: ¹raschenko@gmail.com, ²mail_gl@ukr.net,

³o.afanasieva@ukr.net, ⁴l.kucherova84@gmail.com

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ ТА КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мета. Визначити ступінь стійкості колекції сортів пшениці ярої проти збудників листкових хвороб і кореневих гнилей у зоні Правобережного Лісостепу України та виявити перспективні джерела стійкості. **Методи.** Лабораторні — відбір інфекційного матеріалу з різним рівнем вірулентності, напрацювання інфекційного матеріалу збудників бурої іржі та септоріозу листя пшениці; польові — створення штучних інфекційних та провокаційних фонів збудників хвороб та оцінка стійкості колекції сортів проти даних фітопатогенів; аналітичні і математичні — аналіз одержаних даних, розрахунок інтенсивності розвитку хвороб. **Результати.** У 2017—2019 рр. на 30-ти сортах пшениці ярої з колекцій Національного центру генетичних ресурсів рослин України, наданих Устимівською дослідною станцією рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, було проведено оцінку стійкості проти основних збудників листкових хвороб: борошнистої роси *Blumeria graminis* (DC.) E.O. Speer f. sp. tritici Em. Marchal, бурої іржі *Puccinia recondita* f. sp. tritici Rob. et Desm. (сун. *Puccinia triticina*), септоріозу листя *Zymoseptoria tritici* Rob. et Desm., піренофорозу *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler та кореневих гнилей. Колекція включала сорти української, російської, казахської та киргизької селекції. Стійкість проти борошнистої роси, піренофорозу та кореневих гнилей визначали на природному інфекційному фоні, а проти збудників септоріозу листя та бурої іржі — на створеному штучному комплексному інфекційному фоні у період максимального розвитку хвороб. Сорти характеризували за ступенем стійкості, використовуючи 9-бальову імунологічну шкалу. За результатами досліджень встановлено ступінь стійкості сортів

української та зарубіжної селекції проти збудників листових хвороб та корневих гнилей. Серед дослідженої колекції пшениці ярої виділено сорти, що у зоні Правобережного Лісостепу України проявили стійкість як проти окремих збудників хвороб, так і проти групи хвороб: борошнистої роси — 4 сорти, бурої іржі — 20, септоріозу — 8, піренофорозу — 8, проти корневих гнилей — 7 сортів. Груповою стійкістю характеризувалися 13 сортів пшениці ярої. **Висновки.** Цінними джерелами стійкості є сорти Оксамит миронівський (Україна) та Лебедушка (Росія) із стійкістю проти групи збудників хвороб борошнистої роси, бурої іржі та піренофорозу, характерних для зони Правобережного Лісостепу України. Інші сорти пшениці ярої, які мають високу стійкість як проти окремих збудників хвороб, так і проти груп, рекомендується залучати в селекційний процес для створення нових перспективних сортів пшениці ярої з високими показниками стійкості.

стійкість, сорти пшениці ярої, борошниста роса, бура іржа, септоріоз, піренофороз, кореневі гнилі, штучний інфекційний фон

Щоб не зменшувати валовий збір продовольчого зерна, зріджені посіви пшениці озимої пересівають пшеницею м'якою ярою, а для цього потрібні сорти, які б за вегетаційним періодом майже не відрізнялися від пшениці озимої і проявляли високу врожайність за умов мінімальних витрат на засоби захисту рослин [1]. Найбільше пшениці ярої в Україні висівають у Вінницькій, Київській, Житомирській, Львівській, Хмельницькій, Тернопільській областях. За розрахунками вчених НААН, посівні площі пшениці ярої мають займати близько 1 млн га, в тому числі м'якої — 650 тис. га, твердої — 350 тис. га. Важливе значення пшениця яра має як для пересівання озимих після зимових втрат, так і для сівби на площах, висівання на яких не завершили восени через ґрунтову посуху [2].

Сорти будь-яких культур є відкритими біологічними системами, які піддаються дії нерегульованих абіотичних і біотичних факторів середовища [3]. Якість зерна пшениці ярої залежить, у першу чергу, від технології вирощування, погодних умов вегетаційного періоду та місця культури в сівозміні. У посушливі роки формується зерно високої якості з високим вмістом клейковини, особливо за її вирощування по попереднику пар і внесення азотних добрив по стерні. У роки з підвищеною кількістю опадів і високою врожайністю відбувається зниження якості зерна в зв'язку з поширенням хвороб повітряно-крапельним шляхом через високу відносну вологість повітря, яка супроводжується низькою температурою і сприяє розвитку фітопатогенів [4].

В сучасних умовах велике значення набуває введення у виробництво стійких проти хвороб сортів. Досвід світової і вітчизняної селекції свідчить, що в процесі створення сортів пшениці важливим чинником

є наявність вихідного матеріалу, який поєднує продуктивність з адаптивними ознаками [5], а також з ознаками стійкості проти патогенів. Генетична пластичність фітопатогенів і поява нових вірулентностей зумовлюють необхідність залучення в селекцію нових джерел стійкості. Необхідною умовою вдалої селекції на стійкість є правильно підібраний і всебічно вивчений вихідний матеріал батьківських форм [6].

Особливо обмежує підвищення урожайності пшениці ярої ураження посівів грибними хворобами, чільне місце серед яких посідають кореневі гнилі, бура листовка іржа, борошниста роса, септоріоз, фузаріоз колоса та чорний зародок насіння. Шкідливість окремих груп хвороб може призводити до зниження урожайності від 10 до 50% і більше [7].

У зоні Лісостепу України за даними Миронівського інституту пшениці НААН (МІП) комплексну стійкість проти хвороб мають їхні сорти пшениці м'якої ярої МІП Злата та Leguan; проти *Erysiphe graminis* та *Puccinia recondita* — Героїня, Панянка, Сімкода миронівська, Ясна; стійкість проти *Erysiphe graminis* та *Septoria tritici* — Koksa. Для зони Полісся комплексною стійкістю проти хвороб характеризуються сорти МІП Злата, Панянка; проти *Erysiphe graminis* та *Puccinia recondita* — Сімкода миронівська [8].

Використання сортів пшениці ярої, як вихідного матеріалу в селекції пшениці озимої, сприяє її значному генетичному різноманіттю. У процесі селекції серед нащадків сортів пшениці ярої Taifun (DEU), Leguan (CZE), Bagula, AL V#1, Alubus (MEX), Maies (PER), Hope (USA) співробітниками МІП відібрано зразки з достатнім рівнем перизимівлі, що поєднують ознаки високопродуктивного колосу, стійкість до вилягання та листових хвороб та є цінними для селекції [9].

Пшениця яра м'яка є провідною культурою в Омській області Росії і займає понад 1,5 млн га. Тому приділяється велика увага до вивчення світових колекцій на стійкість проти грибних хвороб в умовах західного Сибіру, особливо до найпоширеніших в регіоні збудників борошнистої роси і бурої іржі. Знайдені комплексно стійкі зразки використані у гібридизації в якості одного з батьків і протягом семи років отримали понад 150 гібридних комбінацій, які проходили випробування на різних етапах селекційного процесу і показали відмінні результати стійкості [10].

Пшениця тверда яра представляє інтерес для зернового господарства країни насамперед як сировина для макаронних виробів, а також у хлібопекарстві — як поліпшувач борошна м'якої пшениці. Вона має високоякісне зерно для виготовлення неперевершеної якості круп високої харчової цінності. Її виробництво могло б не лише забезпечити потребу населення у високоякісних виробах, але й бути досить прибутковою статтею експорту. Науковцями МІП створено сорти пшениці твердої ярої з потенціалом врожаю зерна 5,5—7,5 т/га. Сорти Діана,

МІП Райдужна та Жізель стійкі проти борошнистої роси та бурої іржі. Також сорт МІП Райдужний має стійкість проти септоріозу, фузаріозу колоса та твердої сажки [11].

Вищевикладене підтверджує, що пошук ефективних джерел стійкості серед генофонду пшениці ярої проти найбільш поширених та шкідливих хвороб є актуальним напрямом досліджень для селекції. Підбір вдалих пар для схрещувань з прогнозованими ознаками дасть змогу в подальшому одержати нові сорти, які будуть поєднувати в собі більш високу продуктивність із стійкістю до несприятливих біотичних факторів середовища.

Матеріали та методики досліджень. Пошук джерел стійкості пшениці м'якої ярої проти основних збудників хвороб проводили впродовж 2017—2019 рр. на дослідній ділянці лабораторії імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб Інституту захисту рослин НААН в Дослідно-виробничому відділі Інституту фізіології та генетики НАНУ, с. Глеваха, Васильківського району Київської області. Проаналізували 30 сортозразків пшениці ярої різного еколого-географічного походження з колекцій Національного центру генетичних ресурсів рослин України, наданих Устимівською дослідною станцією рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Оцінювали стійкість проти таких основних збудників листових хвороб: борошнистої роси *Blumeria graminis* (DC.) E.O. Speer f. sp. *tritici* Em. Marchal, бурої іржі *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. et Desm. (син. *Puccinia triticina*), септоріозу листя *Zymoseptoria tritici* Rob. et Desm., піренофорозу *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler та корневих гнилей (фузаріоз, гельмінтоспоріоз). Колекція містила сорти української, російської, казахської та киргизької селекцій.

Імунологічну оцінку стійкості здійснювали із використанням штучного інфекційного фону збудників бурої іржі та септоріозу на підсиленому природному інфекційному фоні борошнистої роси, піренофорозу та корневих гнилей. Інокулювали рослини збудниками бурої іржі та септоріозу листя у фазу трубкування. Збір інфекційного матеріалу, ідентифікацію расового складу, підбір інфекційного матеріалу різного рівня вірулентності, розмноження та напрацювання інокулюму збудників бурої іржі та септоріозу проводили згідно із загальноприйнятими методиками [12—14]. Обліки стійкості рослин пшениці ярої проти збудників листових хвороб виконували в фазу максимального їх розвитку за 9-бальною імунологічною шкалою [9]. Обліки ступеня ураження рослин пшениці озимої корневими гнилями здійснювали за методикою А.Ф. Коршунової в фазу повної стиглості [15].

Результати досліджень. Впродовж 2017—2019 рр. досліджували колекцію сортів пшениці ярої на стійкість проти основних збудників листових хвороб, поширених в зоні Правобережного Лісостепу Укра-

їни. Більшість сортів мали іноземне походження: 13 — з Казахстану, 11 — з Росії, 2 — з Киргизстану, 4 — з України.

Розвиток хвороб за період досліджень різнився залежно від погодних умов року. У 2017 р. спостерігали найбільше ураження збудниками борошнистої роси, жовтої плямистості листя та кореневими гнилями. У 2019 р. найбільшого прояву набули септоріоз листя та бурої іржі. 2018 р. характеризувався найнижчим розвитком збудників хвороб порівняно до 2017 та 2019 рр. у зв'язку з недостатньою кількістю вологи у період вегетації рослин (рис.).

Розвиток борошнистої роси у 2017 р. був на рівні 43,8%, у 2018 — 24,3%, а у 2019 — 32,4% (рис.). Ряд сортів, що проявили стійкість у 2018 р., були сприйнятливими до збудника хвороби в інші роки. Стабільною стійкістю (бали 6—9) впродовж трьох років досліджень відзначались лише 4 сорти — Волошинка, Лебедушка (Росія), Касиет (Киргизстан) та Оксамит миронівський (Україна) (табл.).

До 2019 р. спостерігали недостатній рівень розвитку збудника бурої іржі. Навіть на штучному інфекційному фоні більшість сортів не мали ознак ураження і проявили стійкість проти хвороби. Високі температури весни сприяли ранній вегетації і розвитку рослин пшениці, та уникненню періоду оптимального розвитку збудника бурої іржі. Найвищим розвиток бурої іржі був у 2019 р. — 25,5% (рис.). Високу стійкість (бали 7—9) проявили 20 сортів: Йолдыз, Омская золотая, Лебедушка, Саратовская 73, Ангелина (Росія), Владимир, Галатея, Сай-

*Стійкість колекційних зразків пшениці м'якої ярої з Устимівської дослідної станції рослинництва
проти основних збудників хвороб (2017—2019 рр.)*

№ п/п	Назва сорту	Країна походження	Стійкість за роками досліджень, бал												Кореневі гнилі, Rxв, %		
			Борошниста роса			Бура іржа			Септоріоз листя			Піренофороз					
			2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
1	Йодлыз	Росія	5	7	5	9	9	7	6	7	5	5	5	8	9	8,0	0
2	Катюша	Росія	5	6	5	9	9	7	5	7	5	6	5	7	9	5,3	8,75
3	Волошинка	Росія	6	6	6	9	9	7	6	7	7	5	6	7	9	4,0	3,75
4	Омская золотая	Росія	6	6	5	9	9	9	7	7	6	5	5	7	9	8,0	0
5	Лебедушка	Росія	7	9	6	9	9	9	7	6	5	6	6	7	9	6,7	0
6	Саратовская 73	Росія	7	7	5	8	8	7	7	6	6	6	5	8	9	12,0	12,5
7	Энгелина	Росія	7	8	4	9	9	7	7	7	6	7	4	7	9	6,7	5,0
8	Байтарец	Казахстан	4	6	6	9	9	8	6	7	6	6	6	7	9	10,7	6,25
9	Солтустьк	Казахстан	3	6	5	9	9	7	5	7	6	4	5	7	9	8,0	11,25
10	Владимир	Казахстан	3	5	4	9	9	7	7	6	6	6	4	7	9	16,0	6,25
11	Шортандынская 2007	Казахстан	5	6	4	9	9	6	6	5	6	6	4	7	9	8,0	3,75
12	Северянка	Казахстан	1	5	5	9	9	7	6	7	6	6	5	8	9	12,7	6,25
13	Шыгыз	Казахстан	4	6	5	9	9	8	6	7	5	6	5	8	9	5,3	11,25
14	Ертис 7	Казахстан	5	7	6	9	9	8	6	6	6	5	6	8	8	6,7	6,25
15	Галатея	Казахстан	4	9	4	9	9	8	7	6	6	4	4	7	9	6,7	11,25
16	Сайлаум	Казахстан	4	6	4	9	9	9	7	7	6	5	4	8	9	6,7	6,25
17	Тьялве	Киргизстан	5	6	5	9	9	9	7	5	5	5	5	7	9	18,0	15,25

№ п/п	Назва сорту	Країна походження	Стійкість за роками досліджень, бал														Кореневі гнилі, Рхв, %	
			Борошниста роса			Бура іржа			Септоріоз листя				Піренофороз					
			2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	
18	Касиет	Киргизстан	6	9	6	9	7	7	7	5—6	6	5	6	8	8	13,3	15,0	
19	Божена	Україна	6	9	5	9	7	7	7	5	5	5	5	7	9	4,0	5,0	
20	Оксамит миронівський	Україна	6	9	6	9	9	8	7	5	6	5	6	7	9	6,7	6,25	
21	Дубравка	Україна	5	9	5	9	9	9	8	5	5	4	5	9	9	6,7	6,25	
22	МПСвітлана	Україна	7	9	5	9	9	9	8	7	6	5	5	9	9	11,3	7,5	
23	Новосибирская 18	Росія	3	7	6	9	9	9	7	5	6	4	6	8	9	8,0	10,0	
24	Чагытай	Росія	2	6	4	9	9	9	6	5	5	5	4	8	9	13,3	8,75	
25	Баганская 95	Росія	6	6	5	9	9	9	5	5	6	6	5	8	9	4,0	17,5	
26	Обская 2	Росія	7	9	5	9	9	9	8	5—6	6	5	5	8	9	6,7	3,75	
27	Самал	Казахстан	5	9	6	9	9	7	7	7	8	6	6	9	9	14,0	6,25	
28	Алтай	Казахстан	5	7	5	9	9	7	8	5	5	6	5	8	9	16,7	0	
29	Авангард	Казахстан	5	5	5	9	9	8	7	6	6	6	5	8	9	8,0	5,0	
30	Заульбин	Казахстан	5	6	5	9	9	9	7	6—7	6	7	5	9	9	9,3	0	
Примітка: 9 і 8 — найвищі бали стійкості; бали 7 і 6 — стійкість проти збудника хвороби																		

лаум, Тьялве, Касиет (Казахстан), Божена, Оксамит миронівський, Дубравка, МІП Світлана (Україна), Новосибирская 18, Обская 2 (Росія), Самал, Алтай, Авангард та Заульбин (Казахстан) (табл.).

Жовта плямистість листя або піренофороз у зоні Правобережного Лісостепу України розвивається пізніше ніж в зоні Степу, а в роки з невисокими середньодобовими температурами травня та червня її розвиток може бути зовсім незначним. Найвищий розвиток піренофорозу спостерігали в 2017 р. — 44,4%. У 2018 р. він був значно нижчим 20,7%, а в 2019 р. розвитку захворювання на пшениці ярій не спостерігали взагалі (рис.). Стійкість під час досліджень (бали 6—9) проявили 8 сортів: Волошинка, Лебедушка, Новосибирская 18 (Росія), Байтаре́к, Ерти́с 7, Самал (Казахстан), Касиет (Киргизстан), Оксамит миронівський (Україна) (табл.).

Останні 30 років у зоні Лісостепу України септоріоз листя домінує серед інших листових хвороб. В роки досліджень спостерігали середній розвиток захворювання. У 2017 р. він становив 35,4%, 2018 — 36,6%, у 2019 р. — 36,9%. Проти збудника септоріозу стійкими (бали 6—8) були 16 сортів: Саратовская 73, Ангелина (Росія), Байтаре́к, Солту́стик, Влади́мир, Северя́нка, Самал, Аванга́рд, Заульби́н (Казахстан).

В умовах Правобережного Лісостепу України в останні роки домінує фузаріозно-гельмінтоспоріозний тип ураження кореневими гнилями. Розвиток хвороби має залежність від погодних умов року. У 2017 р. розвиток корневих хвороб становив 9,4%, у 2019 — 7,1%. У 2018 р. розвиток корневих гнилей не визначали в зв'язку з відсутністю хвороби (рис.). Підвищеною стійкістю проти ураження кореневими гнилями виділялись сорти Волошинка, Омская золотая, Лебедушка, Ангелина (Росія), Шартандінская 2007, Аванга́рд (Казахстан), Божена (Україна) (табл.).

В селекції високо цінуються сорти, які характеризуються стійкістю проти кількох хвороб. Серед дослідженої колекції пшениці ярії виділено ряд сортів, що у зоні Правобережного Лісостепу України проявили групову стійкість проти хвороб:

- **Бура іржа + кореневі гнилі** — Омская золотая (Росія);
- **Бура іржа + септоріоз** — Саратовская 73 (Росія), Влади́мир, Заульби́н (Казахстан);
- **Бура іржа + кореневі гнилі** — Божена (Україна);
- **Бура іржа + септоріоз + кореневі гнилі** — Ангелина (Росія), Аванга́рд (Казахстан);
- **Бура іржа + септоріоз + піренофороз** — Самал (Казахстан);
- **Борошниста роса + піренофороз + кореневі гнилі** — Волошинка (Росія);
- **Септоріоз + піренофороз + кореневі гнилі** — Байтаре́к, (Казахстан);

- **Борошниста роса + бура іржа + піренофороз** — Касиет (Казахстан), Оксамит миронівський (Україна);
- **Борошниста роса + бура іржа + піренофороз + кореневі гнилі** — Лебедушка (Росія).

Сорт пшениці м'якої ярої Лебедушка в наших дослідженнях проявив комплексну стійкість проти чотирьох хвороб і є найефективнішим з даної колекції. Створений він в Науково-дослідному інституті сільського господарства Південного Сходу в Росії. Має в своєму генетичному складі заміщення 6Ag (6D) і транслокацію 7DS-7DL-7Ae # 1L (*Thinopyrum ponticum*), різновид альбідум. Поєднує в собі високу продуктивність з добрими хлібопекарськими властивостями та комплексну стійкість проти хвороб. Virізняється високою стійкістю проти борошнистої роси та бурої листової іржі (містить ген Lr19) навіть в умовах епіфітотій в умовах Поволжя, що свідчить про високий потенціал продуктивності сорту. Стійкий до осипання та ламкості колосу, добре вимолочується [16]. Ген Lr19 є ефективним в зоні Правобережного Лісостепу України, зберігає її досить тривалий час [17] і є перспективним для використання у вітчизняній селекції.

Високим потенціалом virізняється й український сорт Оксамит миронівський — придатний до поширення в Україні в усіх зонах. У зоні Правобережного Лісостепу він проявляє високу стійкість проти збудників листових хвороб — борошнистої роси, бурої іржі та піренофорозу. Відноситься до категорії цінних пшениць, рекомендований до вирощування в усіх зонах України. За даними заявника (МІП) сорт стійкий до посухи, осипання, вилягання, до комплексу хвороб (борошнистої роси, бурої іржі, корневих гнилей, фузаріозу колоса) та шкідників [18—20].

ВИСНОВКИ

Дослідження колекції з 30-ти сортів пшениці ярої різного еколого-географічного походження виявило низку сортів з показниками моновидової та групової стійкості, які мають високий потенціал використання в якості джерел стійкості. Цінними джерелами стійкості є сорти Оксамит миронівський (Україна) та Лебедушка (Росія) із стійкістю проти групи збудників хвороб борошнистої роси, бурої іржі та піренофорозу, характерних для зони Правобережного Лісостепу України. Рекомендуємо їх залучати до селекційного процесу як джерела стійкості проти групи листових збудників хвороб — борошнистої роси, бурої іржі та піренофорозу. Інші сорти, які проявили високу стійкість проти окремих і проти групи збудників хвороб, також мають цінність для селекційного процесу. Їх залучення дасть змогу створити нові перспективні сорти пшениці ярої з високими показниками важливих господарсько-цінних ознак у поєднанні зі стійкістю проти хвороб.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Волкова Г.В. Изучение и использование генетического потенциала устойчивости пшеницы к грибным заболеваниям. *Защита и карантин растений*. 2010. № 9. С. 13—17.
2. Близнюк Б.В. Коломієць Л.А. Створення селекційного матеріалу пшениці м'якої озимої методом термічного мутагенезу та його оцінка. *Миронівський вісник*. Вип. 2. 2016. С. 10—24.
3. Васильківський С.П., Гудзенко В.М., Кочмарський В.С., Кириленко В.В. Реалізація потенціалу сортів зернових культур — шлях вирішення продовольчої проблеми. *Фактори експериментальної еволюції організмів: збірник наукових праць*. Т. 21. К., 2017. С. 47—51.
4. Акишлов К.А. Ресурсы повышения качества зерна в засушливой степи Северного Казахстана. *Защита растений в современных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур*. Новосибирск, 2013. С. 15—17.
5. Хоменко С.О., Федоренко І.В., Федоренко М.В., Близнюк Р.М., Кузьменко Є.А. Адаптивний потенціал вихідного матеріалу для селекції пшениці м'якої ярої. *Фактори експериментальної еволюції організмів: збірник наукових праць*. Т. 21. Київ, 2017. С. 221—224.
6. Голосна Л.М., Афанасьєва О.Г., Лесовая Г.М., Кучерова Л.О. Источники устойчивости яровой пшеницы к основным возбудителям болезней в условиях Правобережной Лесостепи Украины. *Становление и развитие науки по защите и карантину растений в Республике Казахстан: Международная научная конференция* (Алматы, 6 дек. 2018 г.). Алматы, 2018. С. 212—221.
7. Ретьман М., Піковський М. Грибні хвороби пшениці ярої Пропозиція, 2016. № 1. С. 70—73.
8. Близнюк Р.М., Демидов О.А., Чугункова Т.В., Федоренко М.В., Березовський Д.Ю. Стійкість сортів пшениці м'якої ярої проти листових грибних хвороб. *Агроекологічний журнал*. 2019. №1, С. 74—79.
9. Демидов О., Хоменко С., Федоренко І., Федоренко М. Сучасні сорти пшениці ярої миронівської селекції URL: <https://a7d.com.ua/plants/34126-suchasn-sorti-pshenic-yaroyi-mironivskoyi-selekciyi.html>.
10. Россеева Л.П., Мешкова Л.В., Белан И.А., Блохина Н.П., Шепелев С.С. Изучение образцов яровой мягкой пшеницы коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова на устойчивость к грибным патогенам в условиях Западной Сибири. *Иммуногенетическая защита сельскохозяйственных культур от болезней: теория и практика: междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 125-летию со дня рождения Н.И. Вавилова*, 17—21 июля 2012 г. : материалы докл. — Россия, п/о Большие Вяземы, 2012. С. 386—390.
11. Демидов О., Кавунець В., Сіроштан А., Гудзенко В., Хоменко С. Пшениця м'яка яра потребує уваги. Пропозиція, 2017. № 1. С. 76—80.

12. Шелепов В.В., Дубовий В.І., Кириленко В.В., Сабадин В.Я., Дубина Л.В., Лісовий М.П., Федоренко В.П., Парфенюк А.І., Довгаль З.М., Соколовська М.П., Вусатий Р.О., Яринчин А.М. Створення стійких сортів озимої пшениці з використанням комплексних інфекційних фонів патогенів у ланках селекційного процесу. Методичні рекомендації ; за ред. академіка М.П. Лісового та проф. В.В. Шелепова. Київ: Колобіг, 2005. 20 с.

13. Бабаянц О.В., Бабаянц Л.Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Селекционно-генетический институт — Национальный центр семеноведения и сортоизучения. Одесса, 2014. 401 с.

14. Созінов О.О., Лісова Г.М. Ефективні гени стійкості пшениці до збудника бурої іржі і расовий склад популяції патогена станом на 1998 рік. *Агроекологія і біотехнологія: збірник наукових праць*. Київ, 1998. Вип. 2. С. 245—253.

15. Коришнуова А.Ф. Чумаков А.Е., Щекочихина Р.И. Защита пшеницы от корневых гнилей. Ленинград: Колос, 1966. 95 с.

16. Яровая мягкая пшеница Лебедушка URL: <http://genetika-ariser.ru/Lebedushka.html>

17. Sarhang Elyasi-Gomari, Lesovaya Galina Michailovna. Virulence of *Puccinia recondita f.sp. tritici* on winter wheat in Ukraine in 2007. *Jornal of Plant Protection Research*. 2009. Vol.49, No.4. P. 382—389. DOI:10.2478/v10045-009-0060-y. [https://journals.pan.pl/Content/106244/PDF/JPPR_49\(4\)_08_Elyasi-Gomar.pdf](https://journals.pan.pl/Content/106244/PDF/JPPR_49(4)_08_Elyasi-Gomar.pdf)

18. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2020 р. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin>

19. Демидов О.А., Хоменко С.О., Федоренко І.В., Близнюк Р.М., Кузьменко Є.А. Оцінка адаптивної здатності ліній пшениці ярої в умовах Лісостепу України. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2016. № 1. С. 57—61. http://nbuv.gov.ua/UJRN/stopnsr_2016_1_11

20. Заявка №15013003: Оксамит Миронівський. Бюлетень «Охорона прав на сорти рослин». 2018. Вип. 1. С. 356.

¹Голосна Л.Н., ²Лесовая Г.М., ³Афанасьева О.Г., ⁴Кучерова Л.А.

^{1–4}Інститут захисти рослин НААН, ул. Васильковская, 33, г. Киев,

Украина, 03022, e-mail: ¹raschenko@gmail.com, ²mail_gl@ukr.net,

³o.afanasieva@ukr.net, ⁴l.kucheroval84@gmail.com

Устойчивость сортов пшеницы яровой против возбудителей болезней листьев и корневых гнилей в Правобережной Лесостепи Украины

Цель. *Определить степень устойчивости коллекции сортов пшеницы яровой против возбудителей болезней листьев и корневых гнилей в зоне*

Правобережной Лесостепи Украины и определить перспективные источники устойчивости. **Методы.** Лабораторные — отбор инфекционного материала с разным уровнем вирулентности. Нарботка инфекционного материала возбудителей бурой ржавчины и септориоза листьев пшеницы; полевые — создание искусственных и провокационных фонов возбудителей болезней и оценка устойчивости коллекции сортов к этим фитопатогенам; аналитические и математические — анализ полученных данных, расчет интенсивности развития болезней. **Результаты.** В 2017—2019 гг. на 30-ти сортах пшеницы яровой с коллекции Национального центра генетических ресурсов растений Украины, предоставленных Устимовской опытной станции растениеводства Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН, проведена оценка устойчивости против основных возбудителей болезней листьев: мучнистой росы *Blumeria graminis* (DC.) E.O. Speer f. sp. tritici Em. Marchal, бурой ржавчины *Puccinia recondita* f. sp. tritici Rob. et Desm. (син. *Puccinia triticina*), септориоза листьев *Zymoseptoria tritici* Rob. et Desm., пиренофороза *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler, корневых гнилей. В коллекцию входили сорта украинской, российской, казахской и киргизской селекций. Оценку устойчивости против мучнистой росы, пиренофороза и корневых гнилей проводили на естественном инфекционном фоне, а против возбудителей септориоза листьев и бурой ржавчины — на созданном искусственном инфекционном фоне в период максимального развития болезней. Сорта охарактеризовывали по степени устойчивости, по 9-балловой иммунологической шкале. По результатам исследований определена степень устойчивости сортов украинской и зарубежной селекций против возбудителей болезней листьев и корневых гнилей. Среди образцов исследованной коллекции пшеницы яровой выделены сорта, которые в зоне Правобережной Лесостепи Украины проявили устойчивость как против отдельных возбудителей болезней, так и против группы болезней: против мучнистой росы — 4 сорта, бурой ржавчины — 20, септориоза — 8, корневых гнилей — 7. Групповую устойчивость имели 13 сортов пшеницы яровой. **Выводы.** Ценными источниками являются сорта Оксамит мироновский (Украина) и Лебедушка (Россия) с устойчивостью против группы возбудителей болезней — мучнистой росы, бурой ржавчины и пиренофороза, характерных для зоны Правобережной Лесостепи Украины. Другие сорта пшеницы яровой, которые имеют высокую устойчивость как к отдельным возбудителям болезней так и к их группам, рекомендуется привлекать в селекционный процесс для создания новых перспективных сортов пшеницы яровой с высокими показателями устойчивости.

устойчивость, сорта пшеницы яровой, мучнистая роса, бурая ржавчина, септориоз листьев, пиренофороз, корневые гнили, искусственный инфекционный фон

Golosna L., Lisova G., Afanasieva O., Kucheroва L.

Institute of Plant Protection of NAAS of Ukraine,
33, Vasylykivska str., Kyiv, 03022, Ukraine,
e-mail: raschenko@gmail.com, mail_gl@ukr.net,
o.afanasieva@ukr.net, l.kucheroва84@gmail.com

Resistance of spring wheat cultivars to pathogens of leaf diseases and root rot in the Right-bank Forest Steppe of Ukraine

Goal. Determine the degree of resistance of spring wheat cultivars to pathogens and root rot in the Right-bank Forest Steppe of Ukraine and identify promising sources of resistance. **Methods.** Laboratory — selection of infection material with different levels of virulence, development of infection material of leaf rust and septoria of wheat; field — creation of artificial infection and provocative backgrounds of pathogens and assessment of resistance of the collection of cultivars to this phytopathogens; analytical in mathematical — analysis of the obtained data, calculation of the intensity of disease development. **Results.** In 2017–2019, 30 cultivars of spring wheat from the collections of the National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine were provided by the Ustimovskaya Plant Research Station of the Institute of Plant Growing. V.Ya. Yuriev NAAS was evaluated for resistance to the main leaf pathogens: powdery mildew *Blumeria graminis* (DC.) E.O. Speer f. sp. tritici Em. Marchal, brown rust *Puccinia recondita* f. sp. tritici Rob. et Desm. (syn. *Puccinia triticea*), leaf septoria *Zymoseptoria tritici* Rob. et Desm., pyrenophora *Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler and root rot. The collection included cultivars of Ukrainian, Russian, Kazakh and Kyrgyz breeding. Assessment of resistance to powdery mildew, pyrenophora and root rot was performed on a natural infectious background, and the pathogens of septoria and leaf rust on the created artificial complex infectious background during the period of maximum disease development. Cultivars were characterized by their degree of stability using a 9 — point immunological scale. According to the research results, the degree of resistance of varieties of Ukrainian and foreign breeding to pathogens of leaf diseases and root rot was established. Among the studied spring wheat collection, a number of cultivars were identified that showed resistance both to individual pathogens and to a group of diseases in the Right-Bank Forest Steppe of Ukraine: to powdery mildew — 4, brown rust — 20, septoria — 8, pyrenophorosis — 8, roots — 7. The group resistance was characterized by 13 spring wheat cultivars. **Conclusions.** Valuable sources of resistance are cultivars of Oksamit Mironovsky (UKR) and Lebedushka (RUS) with resistance to the group of pathogens of powdery mildew, leaf rust and pyrenophorosis, characteristic of the Right-Bank Forest Steppe zone of Ukraine. Other spring wheat cultivars that have high resistance to both individual pathogens and their groups are recommended to be involved in the breeding process to create new promising spring wheat cultivars with high resistance rates.

**resistance, spring wheat varieties, powdery mildew, brown rust, septorio-
sis, pyrenophrosis, root rot, artificial infectious background**

REFERENCES

1. Volkova G. V. (2010). Izucheniye i ispol'zovaniye geneticheskogo potentsiala ustoychivosti pshenitsy k gribnym zabolevaniyam. [Study and use of the genetic potential of wheat resistance to fungal diseases]. *Zashchita i karantin rasteniy*, № 9. P. 13—17. [in Russian].
2. Blyzniuk B. V. Kolomiets L. A. (2016). Stvorennia selektsiinoho materialu pshenytsi miakoi ozymoi metodom termichnoho mutahenezu ta yoho otsinka. [Creation of selection material for soft winter wheat by thermal mutagenesis and its evaluation]. *Myronivskyi visnyk*. Vyp. 2 P. 10—24. [in Ukrainian].
3. Vasylykivskyi S. P., Hudzenko V. M., Kochmarskyi V. S., Kyrylenko V. V. (2017). Realizatsiia potentsialu sortiv zernovykh kultur — shliakh vyrishennia prodovolchoi problemy. [Realization of cereals varieties potential as a way of solving the food problem]. *Fakty eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv: zbirnyk naukovykh prats*. [Factors in experimental evolution of organisms]. T. 21. Kyiv. P. 47—51. [in Ukrainian].
4. Akshalov K. A. (2013). Resursy povysheniya kachestva zerna v zasushlivoy stepi Severnogo Kazakhstana. [Grain quality improvement resources in the arid steppe of Northern Kazakhstan]. *Zashchita rasteniy v sovremennykh tekhnologiyakh vozdeystviya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur*. Novosibirsk. P. 15—17. [in Russian].
5. Khomenko S. O., Fedorenko I. V., Fedorenko M. V., Blyzniuk R. M., Kuzmenko Ye. A. (2017). Adaptivnyi potentsial vykhidnoho materialu dlia selektsii pshe-nytsi miakoi yaro. [Adaptive potential of source material for bread spring wheat breeding]. *Factors in experimental evolution of organisms*. T. 21. K., P. 221—224. [in Ukrainian].
6. Golosna L. M., Afanas'eva O. G., Lesovaya G. M., Kucherova L. O. (2018). Istochniki ustoychivosti yarovoy pshenitsy k osnovnym vzbuditelyam bolezney v usloviyakh Pravoberezhnoy Lesostepi Ukrainy. [Sources of spring wheat resistance to the main pathogens in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Stanovleniye i razvitiye nauki po zashchite i karantinu rasteniy v Respublike Kazakhstan: Mezhdunarodnaya nauchnaya konferentsiya* (Almaty, 6 dek. 2018 g.). Almaty, S. 212—221. [in Russian].
7. Retman M., Pikovskyi M. (2016). Hrybni khvoroby pshenytsi yaro. [Fungal diseases of spring wheat]. *Propozytsiia*. № 1. P. 70—73. [in Ukrainian].
8. Blyzniuk R. M., Demydov O. A., Chuhunkova T. V., Fedorenko M. V., Berezovskyi D. Iu. (2019). Stiikist sortiv pshenytsi miakoi yaro proty lystkovykh hrybnykh khvorob. [Resistance of soft spring wheat varieties against leaf fungal diseases]. *Ahroekolohichniy zhurnal*. №1, P. 74—79. [in Ukrainian].

9. Demydov O., Khomenko S., Fedorenko I., Fedorenko M. Suchasni sorty pshenytsi yaroj myronivskoi selektsii. [Modern varieties of spring wheat of Myronivka selection]. URL: <https://a7d.com.ua/plants/34126-suchasn-sorti-pshenic-yaroyi-mironivskoyi-selektsii.html> [in Ukrainian].

10. Rosseeva L.P., Meshkova L.V., Belan I.A., Blochina N.P., Shepelev S.S. (2012). Izuchenie obraztsov yarovoy myagkoy pshenitsy kollektssii VNIIR im. N.I. Vavilova na ustoychivost' k gribnym patogenam v usloviyakh Zapadnoy Sibiri. *Immunogeneticheskaya zashchita sel'skokhozyaystvennykh kul'tur ot bolezney: teoriya i praktika: mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya 125-letiyu so dnya rozhdeniya N.I. Vavilova*, 17—21 iyulya 2012 g. : materialy dokladov. [Study of spring wheat samples VNIIR collection for fungal pathogens resistance in western Siberia. *Immunogenetic control of plant diseases in agriculture: the theory and practice: The International scientific conference, devoted to the 125-year anniversary of N.I. Vavilov's birth*]. Bolshie Vyazemy, Moscow region, July 17—21, P. 386—390. [in Russian].

11. Demydov O., Kavunets V., Siroshstan A., Hudzenko V., Khomenko S. (2017). Pshenytsia miaka yara potrebuie uvahy. [Soft spring wheat needs attention]. *Propozytsiia*. № 1. P. 76—80. [in Ukrainian].

12. Shelepov V.V., Dubovy V.I., Kyrylenko V.V., Sabadyn V.Ia., Dubyna L.V., Lisovyi M.P., Fedorenko V.P., Parfeniuk A.I., Dovhal Z.M., Sokolovska M.P., Vusatyi R.O., Yarynychyn A.M. (Eds. Lisovyi M.P., Shelepov V.V.) (2005). Stvorennia stiikykh sortiv ozymoi pshenytsi z vykorystanniam kompleksnykh infektsiynykh foniv patohenu u lankakh selektsiinoho protsesu. Metodychni rekomendatsii. [Creation of resistant varieties of winter wheat using complex infectious backgrounds of pathogens in the selection process. Guidelines]. Kyiv: Kolobih. 20 p. [in Ukrainian].

13. Babayants O.V., Babayants L.T. (2014). Osnovy selektsii i metodologiya otsenok ustoychivosti pshenitsy k vzbudityam bolezney. Seleksionno-geneticheskii institut — Natsional'nyy tsentr semenovedeniya i sortoizucheniya. [Fundamentals of selection and methodology for assessing the resistance of wheat to pathogens. Breeding and Genetics Institute — National Center for Seed and Variety Studies]. Odessa, 401 p. [in Russian].

14. Sozinov O.O., Lisova H.M. (1998). Efektyvni heny stiikosti pshenytsi do zbudnyka buroi irzhi i rasovyi sklad populiatsii patohena stanom na 1998 rik. [Effective genes for resistance of wheat to the causative agent of brown rust and the racial composition of the pathogen population as of 1998]. *Ahroekologhiia i biotekhnologhiia: zbirnyk naukovykh prats*. Kyiv. Vyp. 2. S. 245—253. [in Ukrainian].

15. Korshunova A.F. Chumakov A.E., Shchekochikhina R.I. (1966). Zashchita pshenitsy ot kornevykh gniley. [Protecting wheat from root rot]. Leningrad: Kolos. 95 p. [in Russian].

16. Yarovaya myagkaya pshenitsa Lebedushka. [Spring soft wheat Swan]. URL: <http://genetika-ariser.ru/Lebedushka.html> [in Russian].
17. Sarhang Elyasi-Gomari, Lesovaya Galina Michailovna. (2009). Virulence of *Puccinia recondita f.sp. tritici* on winter wheat in Ukraine in 2007. *Jornal of Plant Protection Research*. Vol. 49, No.4. P. 382—389. DOI:10.2478/v10045-009-0060-y [https://journals.pan.pl/Content/106244/PDF/JPPR_49\(4\)_08_Elyasi-Gomar.pdf](https://journals.pan.pl/Content/106244/PDF/JPPR_49(4)_08_Elyasi-Gomar.pdf)
18. Derzhavnyy reyestr sortiv roslyn, prydatnykh dlya poshyrennya v Ukrayini na 2020 r. [State Register of Plant Varieties Suitable for Dissemination in Ukraine in 2020]. <https://sops.gov.ua/reestr-sortiv-roslin> [in Ukrainian].
19. Demydov O.A., Khomenko S.O., Fedorenko I.V., Blyznyuk R.M., Kuz'menko YE.A. (2016). Otsinka adaptivnoyi zdatnosti liniy pshenytsi yaroyi v umovakh Lisostepu Ukrayiny. [Assessment of adaptive capacity of spring wheat lines under conditions of Forest-Steppe zone of Ukraine]. *Plant Varieties Studing and Protection*. N 1. P. 57—61. http://nbuv.gov.ua/UJRN/stopnsr_2016_1_11 [in Ukrainian].
18. Zayavka №15013003: Oksamyt Myronivs'kyi. [Application №15013003: Oksamyt Myronivsky]. *Byulleten' «Okhorona prav na sorty roslyn»*. 2018. Vyp. 1. S. 356. [in Ukrainian].