

<sup>1</sup>Г.М. ЛІСОВА, кандидат біологічних наук

<sup>1</sup>С.А. КОНОВАЛОВА

<sup>1, 2</sup>В.В. КИРИЛЕНКО, доктор сільськогосподарських наук

<sup>2</sup>О.В. ГУМЕНЮК, кандидат сільськогосподарських наук

<sup>1</sup>Інститут захисту рослин НААН,

вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

<sup>2</sup>Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН,

с. Центральне, Обухівський р-н, Київська обл., 08853, Україна

## РОЗКРИТТЯ ПОТЕНЦІАЛУ СТІЙКОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ МИРОНІВСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ ДО ЗБУДНИКІВ ЛИСТКОВИХ ХВОРОБ, ТИПОВИХ ДЛЯ ЗОНИ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Мета.** Дослідити потенціал стійкості сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції на штучних і провокаційних інфекційних фонах до основних збудників листкових хвороб зони Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Лабораторні, польові, аналітичні. **Результати.** Проведено оцінку стійкості до основних збудників бурої іржі, септоріозу пшениці з використанням штучних інфекційних фонів з високим рівнем вірулентності та до збудника борошнистої роси на провокаційному природному інфекційному фоні для 33-х сортів пшениці м'якої озимої селекції Миронівського інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН. Стійкість до сучасних популяцій збудників хвороб мали сорти: до бурої іржі — Подолянка, Миронівська 27, Миронівська 65, Аврора Миронівська, Білява, Волошкова, Демерта, Естафета миронівська, Золотоколоса, Колумбія, Мирич, МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Дніпрянка, МІП Лада, МІП Ніка, МІП Фортуна, МІП Ювілейна, Пивна, Славна, Смуглянка, Хазарка, Яворина; до борошнистої роси — Подолянка, Миронівська 808, Миронівська 61, Миронівська 65, Білява, Демерта, Європа, Мирич, МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Княжна, МІП Лада, МІП Феерія, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Хазарка; до септоріозу пшениці — Миронівська 808, Миронівська 61, Волошкова, МІП Відзнака, МІП Княжна, МІП Лада, МІП Феерія, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Хазарка. Групову стійкість проявили сорти: борошниста роса + бура іржа + септоріоз — МІП Відзнака, Подолянка, Миронівська 61, Волошкова; борошниста роса + бура іржа — Подолянка, Миронівська 65, Білява,

Деметра, Мирич, МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Лада, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Спасівка, Хазарка; борошніста роса + септоріоз — Миронівська 808, Миронівська 61, МІП Відзнака. **Висновки.** Випробування сортів пшениці на штучних інфекційних фонах з високим рівнем вірулентності збудників бурої іржі та септоріозу пшениці та з природним інфекційним фоном борошністої роси дає можливість визначити сучасний потенціал стійкості сортів пшениці. Встановлено збереження стійкості низки сортів. Виявлено сорти з ознакою групової стійкістю до збудників.

**стійкість; сорти пшениці м'якої озимої; патогени; борошніста роса; бура іржа; септоріоз листя пшениці; інфекційні фони**

Керуючись викликами часу — гострота питань продовольчої безпеки держави і реагування на ризики вирощування культур в умовах змін клімату та їхніх наслідків — науковці створюють сорти з більшим потенціалом продуктивності. Мета вирощування будь-якої культури є отримання якісного і в достатній кількості врожаю. Саме на цих ознаках зосереджується робота селекціонерів, в першу чергу — сорти пшениці озимої стійкі до екстремальних умов довкілля, придатні для вирощування за різних обробітків ґрунту, адаптовані до ранніх і надпізніх строків сівби, витривалі до нетрадиційних попередників [1]. Вітчизняні та іноземні науково-дослідні установи розробляють оптимальні варіанти отримання високих і стабільних врожаїв, проводять роботи з селекції, генетики, імунітету, технології вирощування — цілий комплекс досліджень, за результатами яких створюються і районуються нові сорти пшениці м'якої озимої інтенсивного типу [2].

В Україні інтенсивно проводиться селекція пшениці — важливої стратегічної сільськогосподарської культури нашої держави. За даними Держкомстату України під врожай 2024 р. в Україні засіяно 4360,60 тис. га пшениці озимої, що майже в два рази менше, ніж у довоєнний 2021 р. — 9522,80 тис га [3]. На менших площах посіву треба збирати врожай майже того ж обсягу, що і до широкомасштабної війни. Підвищення врожайного потенціалу, створення високоінтенсивних сортів пшениці озимої м'якої протягом останніх десятиліть було основним напрямом селекції і нині це надзвичайно актуально. Як результат селекційних досягнень у Державному реєстрі сортів рослин України значна частина сортів має генетичний потенціал урожайності 9—12 т/га [4]. Над цим напрямом працює потужна кількість селекційних закладів у кожній із зон вирощування культури. Одним з передових на сьогодні є Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла НААН. Найпершим завданням колективу співробітників є створення високоврожайних сортів зернових культур, найбільш адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов України [5].

Проте, якщо сорт має високі показники ознак врожайності, стійкості до впливу абіотичних факторів, стійкості до вилягання, якості борошна і хлібопекарські якості, але не має достатньо ефективних генів стійкості (чи вони швидко втратили свою ефективність) до збудників хвороб, то вище перелічені якості ніколи не будуть проявлені в повну силу через ураження рослин патогенами, що призводить до зниження якості і кількості врожаю. Тому одне з провідних місць в селекції пшениці займає селекція і генетика імунітету. Визначення джерел стійкості є одним з етапів селекційного процесу, що дозволяє закласти бажані показники резистентності майбутнього сорту і врахувати небезпеку швидкої втрати сортами стійкості. На жаль, як констатують самі селекціонери, в програмах селекції пшениці м'якої озимої не вистачає стійких форм проти групи збудників хвороб та інформації щодо наявних генів стійкості [6].

Збудники хвороб теж мають свою мінливість, внаслідок якої утворюються більш вірулентні клони, здатні долати захисну дію генів стійкості рослини-господаря. В Україні епіфітотії почастишали, і якщо ще років 15 тому вони виникали з періодичністю раз у 5—6 років, то нині на території України фіксуються раз на 2—3 роки. Це ж підтверджують дослідники з Казахстану, вони відзначають розвиток захворювання на буру іржі раз у 2—3 роки [7]. Епіфітотію збудника бурої іржі разом із збудником септоріозу фіксували 7 разів у 2008—2017 рр. Расовий склад патогена весь час змінюється і, як наслідок, стійкі сорти стають сприйнятливими.

Відомо, що під час епіфітотій іржі рівень втрати врожаїв пшениці за даними FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nation, [www.fao.org](http://www.fao.org)) може досягати 30%. Популяція збудника *Puccinia recondita* відрізняється високою адаптаційною здатністю. Висока варіабельність вірулентності гриба призводить до накопичення патотипів, здатних долати гени стійкості пшениці [5]. Тому, для вдалої і оперативної селекції, спрямованої на створення нових стійких сортів, треба мати у розпорядженні дані щодо джерел стійкості, ефективності генів стійкості потенційного джерела і донора. Також треба володіти даними щодо загального расового складу збудника хвороби і домінуючих рас у популяції патогена та потенційно небезпечних серед них з високим рівнем вірулентності до більшої кількості генів стійкості рослини-господаря. Такі знання дають змогу напрацювати інфекційний матеріал в кількості, необхідній для створення штучних інфекційних фонів. Це підтверджується роботами австралійських дослідників — генетична стійкість є одним із найефективніших, екологічно безпечним та економічним засобом захисту від хвороб пшениці [8]. Знання про ідентичність та різноманітність генів стійкості до збудника бурої листкової іржі в сортах в селекційних програмах можуть підвищити ефективність

створення нових стійких сортів. Однак з'являються нові збудники, що швидко долають більшість расоспецифічних генів резистентності. Наприклад в Австралії випуски сортів з окремими генами стійкості до *Puccinia triticina* протягом 1938—1964 рр. супроводжувалися збільшенням частоти патотипів з відповідною вірулентністю в популяції патогена. Існує постійна потреба ідентифікувати і включати ефективні гени стійкості до сортів пшениці.

Саме для визначення і розкриття потенціалу стійкості сортів пшениці використовують штучні інфекційні фони збудників хвороб. Широко відомі методики застосування таких фонів для одних з найпоширеніших збудників хвороб пшениці озимої — бурої іржі (*Puccinia recondita*) та септоріозу листя пшениці (*Zymoseptoria tritici*) [9, 10]. Використання спектра рас патогенів з підвищеною вірулентністю дає змогу дослідити стійкість за умов дії збудника, наближеної до епіфітотійної. Зміни расового складу патогенів призводять до втрати стійкості одними сортами і проявлення її у інших.

Наприклад, практичне довготривале застосування штучних комплексних та роздільних інфекційних фонів патогенів у ланках селекційного процесу дало змогу підвищити ефективність виведення сортів з комплексною стійкістю щодо основних збудників хвороб пшениці м'якої озимої. За таким принципом створено сорти Економка, Миронівська сторічна та МІП Дніпрянка [11].

Також з часом, коли відбуваються зміни расового складу популяції патогена, сорти, які були стійкими тривалий час, втрачають резистентність і не можуть буди джерелами і донорами стійкості. Внаслідок таких же змін сорти, що втратили стійкість, можуть відновити стійкість чи проявляти толерантність до дії збудників. Тому важливо проводити моніторингові тести на штучних інфекційних фонах колекцій сортів різних років реєстрації, для визначення їхнього актуального потенціалу стійкості.

**Мета досліджень** — визначити сучасний прояв стійкості відомих сортів пшениці селекції МІП, з використанням штучних інфекційних фонів широкого спектра рас збудника бурої іржі з різним рівнем вірулентності і суміші різних за морфо-культуральним розвитком чистих культур збудника септоріозу листя пшениці та посиленого природного фону збудника борошнистої роси, типових для зони Правобережного Лісостепу України.

**Матеріали та методи досліджень.** Вивчали 33 сорти пшениці м'якої озимої (таблиця) селекції Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла НААН та універсально сприйнятливий сорт Еритроспермум 15. Вивчення проводили на дослідній ділянці лабораторії імунітету сільськогосподарських рослин до хвороб Інституту захисту рослин НААН в Дослідно-виробничому відділі Інституту фізіології та

генетики НАНУ, с. Глеваха Фастівського району Київської області, що розташована в зоні Правобережного Лісостепу України. Оцінку стійкості до основних збудників листових хвороб борошністої роси *Blumeria graminis* (DC.) E.O. Speer f. sp. *tritici* Em. Marchal (син. *Erysiphe graminis* DS. f. sp. *tritici* Em. Marchal), бурої іржі *Puccinia recondita* f. sp. *tritici* Rob. et Desm. (син. *Puccinia triticina* Erikss.), септоріозу пшениці *Zymoseptoria tritici* (Desm.) Quaedvlieg & Crous, 2011 (син. *Septoria tritici* Roberge ex Desm.) проводили, застосовуючи провокаційний інфекційний фон збудника борошністої роси, шляхом висівання через кожних 50 рядків прийнятливих сортів накопичувачів інфекції та до збудників бурої іржі, септоріозу листя пшениці — на посиленому штучному інфекційному фоні з високим рівнем вірулентності. Штучні та посилені інфекційні фони створювали згідно з методиками [9, 10]. Для створення штучного інфекційного фону збудника бурої іржі використовували фізіологічні раси патогена з різним рівнем вірулентності з колекції ідентифікованих і розмножених рас лабораторії. В суміші були присутні раси 6, X-4, 149, 130, 77 — вірулентні; 61, 21, X-56, X-71, X-84 — середньовірулентні; 52, 192, 142, 223 — авірулентні. Всі вони є типовими для сучасної популяції патогена. Для створення штучного фону збудника септоріозу листя пшениці використовували різні типи колоній збудника на поживному середовищі за морфо-культуральними ознаками. Оживлення колекційного інфекційного матеріалу уредініоспор та колоній міцелію проводили за методикою [9].

Оцінку стійкості до збудника борошністої роси здійснювали у фази кушіння, виходу в трубку та молочно-воскової стиглості. Для збудників бурої іржі та септоріозу листя — в фази викидання колосу і молочно-воскової стиглості. Імунологічну оцінку стійкості провели за Уніфікованою імунологічною шкалою [9].

**Результати та обговорення досліджень.** Впродовж 2022—2023 рр. визначали потенціал сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції з використанням синтетичних популяцій збудників бурої іржі та септоріозу листя та провокативного інфекційного фону збудника борошністої роси, типових для зони Правобережного Лісостепу України. У 2023 р. відзначено епіфітотійний розвиток збудника бурої іржі пшениці. Сорти перебували під посиленою дією природної популяції патогена, на яку був нанесений ще й інфекційний фон фізіологічних рас патогена. Таке визначення проводили для з'ясування потенціалу стійкості кожного сорту. Всі вони були створені у різний час (таблиця). За їх створення популяції збудників мали інший склад й інші рівні вірулентності. Отримані дані дають можливість виділити сорти з високим рівнем стійкості до дії місцевих сучасних популяцій збудників хвороб. У таблиці наведено загальні бали за результатами оцінювання стійкості сортів.

Як показали результати досліджень, використання посилених за вірулентністю інфекційних фонів є можливістю оцінити потенціал стійкості сортів під дією стресу. Для порівняння у дослідження було введено універсально сприйнятливий сорт Еритроспермум 15, який під час епіфітотії збудника бурої іржі у 2023 р. знизив стійкість із слабкої сприйнятливості (бал 5) до сприйнятливості (бали 3—4). До решти збудників він проявляв слабку стійкість. Виділено сорти, які проявили стійкість як до одного збудника, так і до групи збудників хвороб.

*До збудника бурої іржі пшениці* стійкість протягом двох років досліджень мали 23 сорти, які за подвійного інфекційного навантаження природного епіфітотійного і штучного посиленого фонів зберігали стійкість. Серед них виділяються сорти з високою стійкістю 9—8 балів МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Фортуна, Пивна, Смуглянка, Хазарка. Сорти Подолянка, Миронівська 27, Миронівська 65, Аврора Миронівська, Білява, Волошкова, Демерта, Естафета миронівська, Золотоколоса, Колумбія, Мирич, МІП Дніпрянка, МІП Лада, МІП Ніка, МІП Ювілейна, Славна та Яворина мали невелике зниження стійкості в рік епіфітотії — до 6—7 балів. Сорти Миронівська 808, Європа, Мирлебен, МІП Княжна, МІП Феєрія знизили показники стійкості під час епіфітотії і не мають ефективних генів стійкості до цього збудника. Сорт Почаївка має стабільний прояв стійкості протягом двох років досліджень на рівні 6—5 балів (слабка сприйнятливість — стійкість). Це свідчить про полігенний тип стійкості. Немає стійкості до збудника бурої іржі сорт МІП Вишиванка, як і до інших збудників хвороб, що виявилось у показниках на рівні універсально сприйнятливого сорту Еритроспермум 15. Сорт Злука теж нестійкий до патогена. Це потрібно враховувати при залученні його до селекційної роботи.

*До збудника борошністої роси* стійкими протягом двох років досліджень були сорти Подолянка, Миронівська 808, Миронівська 61, Миронівська 65, Білява, Демерта, Європа, Мирич, МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Княжна, МІП Лада, МІП Феєрія, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Хазарка. Всі вони були на рівні стійкості сорту стандарту чи навіть більше (таблиця). Це можливо тому, що деякі з них, а зокрема сорти Миронівська 61, Миронівська 65, Демерта містять ефективні гени стійкості до патогена [13]. Не мали стійкості сорти Золотоколоса, МІП Вишиванка, Смуглянка та Яворина.

*До збудника септоріозу листя пшениці* стійкими виявилися сорти Миронівська 808, Миронівська 61, Волошкова, МІП Відзнака, МІП Княжна, МІП Лада, МІП Феєрія, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Хазарка. Більшість сортів мали показники стійкості у 2022 р. на рівні 5—6 балів (помірна сприйнятливість — стійкість), а в 2023 р. збільшили їх. Але в цей час була епіфітотія збудника бурої іржі, який мав інтенсивність поширення уредінопустул на листках до 60—80% і,

Результати оцінки потенціалу стійкості сортів пшениці м'якої озимої миронівської селекції (МПП) з використанням штучних інфекційних фонів синтетичних популяцій збудників бурої іржі, септоріозу листя та провокативного інфекційного фону збудника борошнистої роси, типових для зони Правобережного Лісостепу України в 2022–2023 рр.

Назва сорту	Рік реєстрації в Держреєстрі <sup>1</sup>	Стійкість до видів збудників за роками досліджень, бал					
		<i>Blumeria graminis</i>		<i>Puccinia recondita f. sp. tritici</i>		<i>Zygomorpha tritici</i>	
		2022 р.	2023 р.	2022 р.	2023 р.	2022 р.	2023 р.
Еритроспермум 15 (універсально сприйнятливий сорт)	- <sup>2</sup>	5	7*	5	3–4	5	6*
Подолянка St	2003	7*	7–6*	8–9*	6*	6*–5	6*
Миронівська 808	1963	7*	8*	9*	5	6–7*	6–7*
Миронівська 27		6–7*	6*–5	8*	6*	5–6*	8–7*
Миронівська 61	1989	7–8*	6*	8–9*	6*–5	6*	7*
Миронівська 65	2000	7*	6–7*	9*	8–7*	5	6*
Аврора Миронівська	-	7–8*	5	7*	6*	6*–5	6*
Білява	-	7*	6–7*	8*	6*	5–4	4
Волошка	2008	7–8*	6*–5	8–9*	6*	6*	7–6*
Деметра	2005	7–6*	6–7*	7*	6*	5–6*	7*
Естафета миронівська	2018	7*	5–6*	8*	6*	6*–5	5
Європа	-	7–8*	6*	7–8*	5	6*–5	5
Золотоколоса	2006	3	5	8*	6*	5	5–4
Злука	2011	7–6*	6*–5	5–4	4	5–6*	6*–5
Колумбія	2003	3	6*–5	7*	6*	6*	6*–5
Мирич	-	7*	6–7*	8*	7*	5–6*	6*
Мирлебен	-	8–7*	6*–5	8*	5	5	4

Назва сорту	Рік реєстрації в Держреєстрі <sup>1</sup>	Спійкість до видів збудників за роками досліджень, бал					
		<i>Vilmeria graminis</i>		<i>Russinia recondita f. sp. tritici</i>		<i>Zygosporangia tritici</i>	
		2022 р.	2023 р.	2022 р.	2023 р.	2022 р.	2023 р.
МІП Валенсія	2017	7*	6*	8–7*	8*	6*–5	6*
МІП Відзнака	-	7*	7*	8*	8–9*	6*	6*
МІП Вишиванка	2017	5	5	5	3	5	5
МІП Дніпрянка	2018	8–7*	6*–5	8*	7*	5	5
МІП Княжна	2017	7–6*	7*	8–9*	4	5–6*	5
МІП Лада	-	8*	7–6*	8*	7–6*	6*–5	6*
МІП Ніка	-	8–7*	6*–5	9*	6*	6*–5	7–6*
МІП Феєрія	-	8*	7–6*	8*	5	5–4	5
МІП Фортуна	-	8*	7–6*	8–9*	8–9*	6*–5	7*
МІП Ювілейна	-	7*	5	8*	6*	6*–5	6–7*
Пивна	2006	6*	6*	7–8*	8*	5	7*
Почаївка	2009	7*	6*–5	5–6*	5–6*	5–6*	7–6*
Славна	2010	8–7*	6–7*	6*	9*	5–4	7–6*
Смуглянка	2004	3–2	4	9–8*	8–7*	5	7–6*
Спасівка	2010	8*	6*–5	9*	6*	5–6*	7–6*
Хазарка	2008	6*	6*	7–8*	8*	5–6*	5
Яворина	2010	3	4–3	8*	7*	5	7–6*

**Примітки:** \* — дуже висока (бал 9), висока (бал 8), спійкість (бали 7 і 6) за Уніфікованою шкалою [9];  
1 — Дані взято з Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні [12];  
2 — даних щодо року реєстрації сорту не знайдено.

тим самим, для розвитку збудника септоріозу не «залишилось» місця на листку. Це наслідки конкуренції між збудниками хвороб, які живляться в основному на листовій пластинці рослини.

Визначено сорти пшениці м'якої озимої, які мають *групову стійкість до збудників хвороб*:

- **борошніста роса + бура іржа + септоріоз листя пшениці** — МІП Відзнака та сорти з помірною стійкістю до збудника септоріозу Подолянка, Миронівська 61, Волошкова;
- **борошніста роса + бура іржа** — Подолянка, Миронівська 65, Білява, Деметра, Мирич, МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Лада, МІП Фуртуна, Пивна, Славна, Спасівка, Хазарка;
- **борошніста роса + септоріоз листя пшениці** — Миронівська 808, Миронівська 61, МІП Відзнака.

Свого часу високі показники стійкості до збудника бурої іржі мали сорти Колубія і Хазарка [11]. За нашими даними вони зберегли її до цього часу і можуть витримувати високе інфекційне навантаження природної епіфітотії і посиленого інфекційного фону. Також встановлено, що сорти Колумбія, Хазарка і Волошкова були стійкими протягом 1981—2019 рр. до збудника борошністої роси [11]. Результати досліджень показали, що сорт Колумбія втратив стійкість до дії місцевої популяції патогена, сорт Волошкова в 2023 р. був помірно стійким, а сорт Хазарка зберіг свої показники. Можливо, що до генів стійкості перших двох сортів в місцевій популяції збудника борошністої роси з'явилися відповідні гени вірулентності, які здолали їхню захисну дію. А сорт Хазарка містить більш ефективні гени стійкості до цього патогена.

Також зазначалося про групову стійкість сортів до збудників борошністої роси та бурої іржі у сортів Золотоколоса, Колумбія, МІП Вишиванка, МІП Дніпрянка, Смуглянка і Хазарка [11]. Результати досліджень показали, що нині сорти Золотоколоса, Колумбія, Смуглянка втратили стійкість до збудника борошністої роси, зберігши її до збудника бурої іржі. Сорти МІП Вишиванка і Хазарка станом на 2022—2023 рр. стійкі щодо обох збудників.

Радимо звернути увагу на потенціал стійкості цих сортів для проведення селекційних робіт пшениці м'якої озимої в зоні Правобережного Лісостепу України.

## **ВИСНОВКИ**

Високий потенціал стійкості до дії сучасних місцевих популяцій збудників хвороб з високим рівнем вірулентності мають сорти:

- **до збудника бурої іржі пшениці** — Подолянка, Миронівська 27, Миронівська 65, Аврора Миронівська, Білява, Волошкова, Деметра, Естафета миронівська, Золотоколоса, Колумбія, Мирич,

- МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Дніпрянка, МІП Лада, МІП Ніка, МІП Фортуна, МІП Ювілейна, Пивна, Славна, Смуглянка, Хазарка, Яворина;
- до збудника борошністої роси — Подолянка, Миронівська 808, Миронівська 61, Миронівська 65, Білява, Демерта, Європа, Мирич, МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Княжна, МІП Лада, МІП Феєрія, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Хазарка;
  - до збудника септоріозу пшениці — Миронівська 808, Миронівська 61, Волошкова, МІП Відзнака, МІП Княжна, МІП Лада, МІП Феєрія, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Хазарка.
- Груповою стійкістю до збудників хвороб характеризуються сорти:
- борошніста роса + бура іржа + септоріоз листя пшениці — МІП Відзнака та сорти з помірною стійкістю до одного із збудників Подолянка, Миронівська 61, Волошкова;
  - борошніста роса + бура іржа — Подолянка, Миронівськм 65, Білява, Деметра, Мирич, МІП Валенсія, МІП Відзнака, МІП Лада, МІП Фортуна, Пивна, Славна, Спасівка, Хазарка;
  - борошніста роса + септоріоз листя пшениці — Миронівська 808, Миронівська 61, МІП Відзнака.

Всі ці сорти не втратили свою стійкість за тривалий час вирощування і змін популяції збудників хвороб на території Правобережного Лісостепу України. Їх радимо залучати до селекційного процесу.

**Фінансування:** дослідження проводили в межах виконання НДР 24.01.01.02Ф Визначення джерел стійкості зразків сільськогосподарських культур до основних збудників грибних хвороб на природних і штучних інфекційних фонах в зоні Правобережного Лісостепу України (ДР № 0121U000085) та 24.01.01.03Ф Особливості патогенезу основних збудників грибних хвороб сільськогосподарських культур в зоні Правобережного Лісостепу України (ДР № 0121U000086), що входять до ПНД 24 «Фітосанітарна безпека, захист і карантин рослин» («Захист рослин»). Підпрограма 01. «Формування фітопатогенного комплексу та створення стійких сортів рослин проти хвороб» («Фітопатологія»), термін виконання 2021—2025 рр.

**Конфлікт інтересів:** автори декларують про відсутність конфлікту інтересів.

## БІБЛЮГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Демидов О.А., Кириленко В.В., Гуменюк О.В. та ін. Метод гібридизації у селекції *Triticum aestivum* L. в умовах центрального Лісостепу України: монографія. Київ: Компринт, 2022. 265 с. <https://doi.org/10.31073/978-617-8269-29-6>

2. Кирильчук А.М., Дутова Г.А., Гринів С.М. та ін. Пластичність нових сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) за врожайністю в різних ґрунтово-кліматичних умовах України. Plant Varieties Studying and Protection. 2024. Т. 20. № 1. Р. 44-54. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.1.2024.297224>
3. Державна служба статистики України. Посівні площі сільськогосподарських культур за їх видами 2024 р. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Ярош А.В., Рябчун В.К. Адаптивність озимої м'якої пшениці за параметрами гомеостатичності та селекційної цінності. Генетичні ресурси рослин. 2021. № 28. С. 36-47. DOI: 10.36814/pgr.2021.28.03
5. Ковалишина Г.М. Генетичне різноманіття сортів пшениці озимої за стійкістю проти бурої іржі. Захист і карантин рослин. 2013. Вип. 59. С. 137-146. URL: <https://zkr.ipp.gov.ua/index.php/journal/issue/view/8/59-pdf>
6. Дубовик Н.С., Демидов О.А., Кириленко В.В. та ін. Стійкість проти основних збудників хвороб пшениці озимої в F<sub>1</sub>-F<sub>3</sub>, створених за участі пшенично-житніх транслокацій. Вісник аграрної науки. 2019. №4. (793) С. 37-44. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-06>
7. Ydyrys A.A., Sarbayaev A.T., Iskenderova R.A. et al. Resistance of wheat to leaf rust in Kazakhstan. Bulletin of the Korkyt Ata Kyzylorda University. 2012. №3 (62). P. 138-146. <https://doi.org/10.52081/bkaku.2022.v62.i3.089>
8. Hysing S.-C., Singh R.P., Huerta-Espino J. et al. Leaf rust (*Puccinia triticina*) resistance in wheat (*Triticum aestivum*) cultivars grown in Northern Europe 1992-2002. Hereditas. 2006. 143: P. 1-14. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.2005.0018-0661.01917.x>
9. Бабаянц О.В., Бабаянц Л.Т. Основы селекции и методология оценок устойчивости пшеницы к возбудителям болезней. Одесса: ВМВ, 2014. 401 с.
10. Власенко В.А., Осьмачко О.М., Бакуменко О.М. Методичні рекомендації щодо виділення ліній пшениці з груповою стійкістю до хвороб, які є носіями пшенично-житніх транслокацій. Сумський національний аграрний університет. Суми, 2020. 154 с. URL: <http://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/8442>
11. Kovalyshyna H.M., Dmytrenko Yu.M., Butenko A.O. et al. Screening of winter wheat varieties for leaf diseases resistance. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. 10(5). 287-290, doi: 10.15421/2020\_245
12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-ros>
13. Kovalyshyna H., Dmytrenko Y., Tonkha O. et al. Diversity of winter common wheat varieties for resistance to leaf rust created in the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Science. 2020. V. 14. P. 1001-1007. <https://doi.org/10.5219/1447>

<sup>1</sup>Lisova H., ORCID: 0000-0002-2045-4857

<sup>1</sup>Konovalova S., ORCID: 0009-0009-8234-9049

<sup>1,2</sup>Kyrylenko V., ORCID: 0000-0002-8096-4484

<sup>2</sup>Humenyuk O., ORCID: 000-0002-1147-088X

<sup>1</sup>Institute of Plant Protection of the NAAS of Ukraine,  
33, Vasylykivska str., Kyiv, 03022, Ukraine

<sup>2</sup>The V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS of Ukraine,  
v. Tsentralne, Kyiv region, 08853, Ukraine

### **Revealing the resistance potential of soft winter wheat varieties of the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat selection to pathogens of wheat leaf diseases typical for the Right Bank Forest Steppe zone of Ukraine**

**Goal.** To investigate the resistance potential of soft winter wheat varieties the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat selection of NAAS on artificial and provocative infectious backgrounds of the main pathogens wheat leaf diseases of the Right Bank Forest-Steppe zone of Ukraine. **Methods** laboratory; field, analytical. **Results.** Evaluation of resistance to the main causative agents of leaf rust, septoria leaf spot of wheat using artificial infectious backgrounds with a high level of virulence and to the causative agent of powdery mildew on a provocative natural infectious background was carried out for 33 varieties of soft winter wheat selection of the the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat selection of NAAS crafts. Varieties were resistant to modern populations of pathogens: to leaf rust — Podolyanka, Myronivska 27, Myronivska 65, Aurora Myronivska, Bilyava, Voloshkova, Demerta, Estafeta Myronivska, Zolotokolosa, Columbia, Myrych, MIP Valencia, MIP Viznaka, MIP Dnipryanka, MIP Lada, MIP Nika, MIP Fortuna, MIP Yuvileyna, Pivna, Slavna, Smuglyanka, Khazarka, Yavorina; to powdery mildew — Podolyanka, Myronivska 808, Myronivska 61, Myronivska 65, Bilyava, Demerta, Europe, Myrych, MIP Valencia, MIP Viznaka, MIP Knyazna, MIP Lada, MIP Feeriya, MIP Fortuna, Pivna, Slavna, Hazarka; to septoria leaf spot of wheat — Myronivska 808, Myronivska 61, Voloshkova, MIP Viznaka, MIP Knyazna, MIP Lada, MIP Feeriya, MIP Fortuna, Pivna, Slavna, Hazarka. Group resistance was shown by varieties: powdery mildew + leaf rust + septoria leaf spot of wheat — MIP Viznaka, Podolyanka, Myronivska 61, Voloshkova; powdery mildew + leaf rust — Podolyanka, Myronivskm 65, Bilyava, Demetra, Myrych, MIP Valensia, MIP Viznaka, MIP Lada, MIP Fortuna, Pivna, Slavna, Spasivka, Hazarka; powdery mildew + septoria leaf spot of wheat — Myronivska 808, Myroniska 61, MIP Viznaka. **Conclusions.** Testing wheat varieties on artificial infectious backgrounds with a high level of virulence of pathogens of leaf rust and septoria leaf spot of wheat and with a natural infectious background of powdery mildew makes it possible to determine

the modern resistance potential of wheat varieties. Varieties with group resistance to pathogens were also identified.

**resistance; varieties of soft winter wheat; pathogens; powdery mildew; leaf rust; septoria leaf spot of wheat; infectious backgrounds**

## REFERENCES

1. Demydov O.A., Kyrylenko V.V., Humeniuk O.V., Lisova G.L., Dubovyk N.S., Los R.M. (2022). Metod hibrydyzatsiyi u selektsiyi *Triticum aestivum* L. v umovakh tsentral'noho Lisostepu Ukrayiny. [The method of hybridization in the election of *Triticum aestivum* L. in the conditions of the central forest-steppe of Ukraine]. Kyiv: Komprint, 267 p. <https://doi.org/10.31073/978-617-8269-29-6> (in Ukrainian).

2. Kyryl'chuk A.M., Dutova H.A., Hryniv S.M., Orlenko O.B., Bezprozvanna I.V., Kulyk T.YE., Makarchuk B.M. (2024). Plastychnist' novykh sortiv pshe-nytsi m'yakoyi ozymoyi (*Triticum aestivum* L.) za vrozhaynistyu v riznykh gruntovo-klimatychnykh umovakh Ukrayiny. [Plasticity of new varieties of soft winter wheat (*Triticum aestivum* L.) in yield in different soil and climatic conditions of Ukraine]. *Plant Varieties Studying and Protection*, 20(1), 44-54. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.20.1.2024.297224> (in Ukrainian).

3. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrayiny. Posivni ploshchi sil's'kohospodars'kykh kul'tur za yikh vydamy 2024. [State Statistics Service of Ukraine. Sown areas of agricultural crops by their types 2024]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (in Ukrainian).

4. Yarosh A.V., Ryabchun V.K. (2021). Adaptyvnist' ozymoyi m'yakoyi pshe-nytsi za parametry homeostatychnosti ta selektsiyanoi tsinnosti. [Adaptability of winter soft wheat according to homeostatic parameters and breeding value. Genetic resources of plants]. *Henetychni resursy roslin*. [Genetic resources of plants], (28), 36-47. DOI: 10.36814/pgr.2021.28.03 (in Ukrainian).

5. Kovalyshyna H.M. (2013). Henetychne riznomanittya sortiv pshe-nytsi ozymoyi za stiykisty proty buroyi irzhi. [Genetic diversity of winter wheat varieties for resistance to brown rust]. *Zakhyst i karantyn roslin*. [Protection and quarantine of plants], 59, 137-146. <https://zkr.ipp.gov.ua/index.php/journal/issue/view/8/59-pdf> (in Ukrainian).

6. Dubovyk N.S., Demydov O.A., Kyrylenko V.V., Humenyuk O.V., Lisova H.M. (2019). Stiykist' proty osnovnykh zbudnykiv khvorob pshe-nytsi ozymoyi v F1-F3, stvorenykh za uchasti pshe-nychno-zhytnikh translokatsiy. [Resistance against the main pathogens of winter wheat in F1-F3, created with the participation of wheat-rye translocations. *Visnyk ahrarnoyi nauky*, [Herald of Agrarian Science], (4), 37-44. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201904-06> (in Ukrainian).

7. Ydyrys A.A., Sarbayaev A.T., Iskendiroya R.A., Dubekova S.B., Eserke-

nov A.K. (2012). resistance of wheat to leaf rust in Kazakhstan. Bulletin of the Korkyt Ata Kyzylorda University, 3(62), 138-146. <https://doi.org/10.52081/bka-ku.2022.v62.i3.089>

8. Hysing S.-C., Singh R.P., Huerta-Espino J., Merker A., Liljeroth E. and Diaz O. (2006). Leaf rust (*Puccinia triticina*) resistance in wheat (*Triticum aestivum*) cultivars grown in Northern Europe 1992-2002. *Hereditas*. 143: P. 1-14. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.2005.0018-0661.01917.x>

9. Babayants O.V., Babayants L.T. (2014) Osnovy selektsii i metodologiya otse-nok ustoychivosti pshenitsy k vzbuditelyam bolezney. [Fundamentals of selection and methodology for assessing wheat resistance to pathogens]. 401 c. (in Russian).

10. Vlasenko A., Os'machko O.M., Bakumenko O.M. (2020). Metodychni rekomendatsiyi shchodo vydilennya liniy pshenytsi z hrupovoyu stykistyuu do khvorob, yaki ye nosiyamy pshenychno-zhytnikh translokatsiy. Sums'kyy natsional'nyy ahrarnyy universytet. Sumy, 154 c. <http://repo.snau.edu.ua:8080/xmlui/handle/123456789/8442> (in Ukrainian).

11. Kovalyshyna H.M., Dmytrenko Yu.M., Butenko A.O., Mukha T.I., Markarchuk O.S., Tonkha O.L., Kovalenko V.P., Zavgorodniy V.M., Onychko T.O. (2020). Screening of winter wheat varieties for leaf diseases resistance. Ukrainian Journal of Ecology, 10(5), 287-290, doi: 10.15421/2020\_245

12. Derzhavnyy reyestr sortiv roslyn, prydatnykh dlya poshyrennya v Ukrayini. [State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine]. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-ros> (in Ukrainian).

13. Kovalyshyna H., Dmytrenko Y., Tonkha O., Makarchuk O., Demydov O., Humeniuk O., Kozub N., Karelov A., Sozinov I., Mushtruk M. (2020). Diversity of winter common wheat varieties for resistance to leaf rust created in the V.M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat. Potravinarstvo Slovak Journal of Food Science, 14, 1001-1007. URL: <https://doi.org/10.5219/1447>

**Надійшла до редакції:** 08.10.2024

**Прийнята до друку:** 04.11.2024

**Надруковано:** грудень, 2024

**Опубліковано онлайн:** лютий, 2025