

Джерела комплексної стійкості пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) у селекції на адаптивність

Л. О. Хоменко*, Н. В. Сандецька

Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна,
*e-mail: lidole@ukr.net

Мета. Оцінити стійкість колекційних зразків пшениці озимої за ознакою продуктивності (маса зерна з одного колоса), посухо-, жаростійкістю та стійкістю проти збудників хвороб (борошнистої роси, бурої іржі та піренофорозу). Виділити джерела комплексної стійкості культури із залученням їх до селекційних програм зі створення високопродуктивного та високоадаптивного вихідного матеріалу. **Методи.** Лабораторний, польовий, статистичний. **Результати.** Сортозразки пшениці озимої, які вирощували в колекційних розсадниках, за рівнем продуктивності та напрямом використання поділено на три групи. До них входило 136 сортів, із яких 33% селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (київської), 19% – південних регіонів України (південна селекція) та 42% – іноземної (західноєвропейської) селекції. За ознакою продуктивності в колекційному розсаднику найбільший пріоритет – 69% мають сорти київської селекції із середньою масою зерна з одного колоса 3,1–4,0 г. Південні сорти мають найвищу посухостійкість у рангу середньостійкі (25,0%), вище середнього (17,9%) та високостійкі (10,7%). Сорти київської селекції володіють найвищим показником у рангу середньо та вище середньої жаростійкості – 25,5%. За ураженням збудниками хвороб західноєвропейські сорти мають найбільший відсоток вище середньої стійкості проти борошнистої роси та піренофорозу – 43%. Сорти київської та південної селекції стабільно середньостійкі проти збудників трьох хвороб – 53–82%. **Висновки.** Виділено джерела комплексної стійкості пшениці озимої до несприятливих чинників довкілля та збудників хвороб (борошнеста роса, бура іржа та жовта плямистість листків) із сортів селекції ІФРІГ НАНУ: ‘Наталка’, ‘Переяславка’, ‘Подільська’, ‘Даринка Київська’, ‘Збруч’, ‘Київська остиста’, ‘Смуглянка’, ‘Снігурка’ та ‘Фаворитка’. Досліджені сорти залучені до селекційних програм зі створення високопродуктивного та високоадаптивного вихідного матеріалу пшениці озимої.

Ключові слова: *Triticum aestivum* L.; сорти; посухостійкість; жаростійкість; збудники хвороб; джерела комплексної стійкості.

Вступ

Ґрунтово-кліматичні умови на теренах нашої держави та потенційна продуктивність сучасних високоефективних сортів пшениці озимої Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (‘Смуглянка’, ‘Золотоколоса’ та ‘Фаворитка’) дають змогу отримати рекордні врожаї зерна в межах 12,4–13,2 т/га.

Незважаючи на великий вплив у виробництві іноземних сортів, які суттєво поступаються вітчизняним за ознаками посухо- і морозостійкості та якості зерна, саме сорти пшениці озимої київської селекції мають високу конкурентоспроможність [1].

Більшість сортів пшениці озимої, які вирощують в Україні, належать до середнього і нижче середнього рівня посухостійкості [2]. Саме тому наразі потрібна перебудова селекційного процесу для створення сортів культури, які б поєднували в одному генотипі високу продуктивність із доброю зимо-

стійкістю та високими адаптивними властивостями до мінливих умов довкілля [3].

Одним із чинників, що обмежують реалізацію потенційної продуктивності сортів пшениці озимої є хвороби, утрати врожаїв від яких можуть досягати 12–18%, а в роки з епіфітотійним розвитком 25–50% і більше [4]. Пшеницю уражує понад 100 хвороб, серед яких половину становлять грибні захворювання, понад третину – вірусні та по 10% – бактеріальні й нематодні, які є досить небезпечними [5].

Зміни клімату істотно впливають на спектр збудників хвороб та їх співвідношення у фітопатогеннозії пшениці озимої. Якщо в минулому столітті за умов помірно теплого та вологого клімату від борошнистої роси (*Erysiphe graminis* DS. f. sp. *tritici*) утрати врожаю культури в різних зонах вирощування становили 15–20% [6], то сьогодні за посушливих умов та підвищеного температурного режиму на півдні країни зростає ураження зерна колосових культур фітопатогенними грибами – бурою іржею (*Puccinia triticina* f. sp. *tritici*) та плямистостями листя, зокрема піренофорозом (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler.) [7]. Під час дослідження в сортів української селекції

Lidiia Khomenko

<http://orcid.org/0000-0002-3776-6208>

Nadiia Sandetska

<http://orcid.org/0000-0002-0558-2295>

алельного стану гена *Lr34*, що забезпечує чутливість до бурої іржі протягом багатьох десятиліть, найбільшу середню частку його наявності (60,8%) мають південні сорти [8].

Мета досліджень – оцінити стійкість колекційних зразків пшениці озимої за ознакою продуктивності (маса зерна з одного колоса), посухо-, жаростійкістю та стійкістю проти збудників хвороб (борошнистої роси, бурої іржі та піренофорозу). Виділити джерела комплексної стійкості культури із залученням їх до селекційних програм зі створення високопродуктивного та високоадаптивного вихідного матеріалу.

Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили на полях дослідного сільськогосподарського виробництва Інституту фізіології рослин і генетики НАН України (ІФРiГ) (сmt Глеваха, Васильківський р-н, Київська обл.). Матеріалом для досліджень слугували 136 сортів пшениці озимої, які вирощували в колекційних розсадниках порівняльного сортовипробування.

Закладання дослідів, збирання та облік урожаю сортозразків пшениці проводили згідно з Методикою проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні [9]. Середню масу зерна з одного колоса визначали за обмолотом 20 колосків кожного сортозразка.

Агрометеорологічні фактичні та середньобогаторічні показники погодних умов використовували за даними архіву погоди з інтернет-сайту «Погода и климат» (<http://www.pogodaiklimat.ru>).

Посухо- й жаростійкість сортів пшениці оцінювали в лабораторних умовах на проростках сортозразків, що важливо в перші етапи органогенезу на випадок осінньої спеки та посухи, за яких проростання озимих культур затримується.

Рівень посухостійкості сортів визначали за методикою М. М. Кожушко [10] на розчині сахарози з осмотичним тиском у 16 атм. Сухе насіння заливали розчином у чашках Петрі та пророщували впродовж 5 діб у термошафі за температури 20–21 °С. Відсоток пророслих зерен визначали за кількістю зерен, що сформували мінімальну довжину корінця.

Рівень жаростійкості колекційних сортозразків визначали за методикою В. Г. Шахбазова [10] зануренням сухого зерна протягом 20 хв у воду з температурою +56 °С. Дорощували зернівки на фільтрувальному папері в чашках Петрі у термошафі за температури 20–21 °С упродовж 7 діб. До пророслого від-

носили насіння, яке мало розмір головного корінця не менше довжини зернівки, а ростка – не менше її половини довжини.

Ступінь ураження рослин борошнистою росою та бурою іржею оцінювали візуально за методиками В. В. Кириченка [11]. Стійкість рослин пшениці проти збудника жовтої плямистості листків визначали декілька разів від початку формування зернівки до молочно-воскової стиглості зерна. Ступінь розвитку хвороби розраховували за інтенсивністю ураження прапорцевого й передпрапорцевого листка та типом реакції рослин на інфекцію патогена, інтенсивність ураження листка – у відсотках за шкалою О. В. Бабаянц [12].

Повторність дослідів – 3–4-кратна. Статистичну обробку результатів проводили за методикою Б. А. Доспехова [13] із використанням програмного забезпечення Atte Stat (<http://attestatsoft.narod.ru>).

Кліматичні умови Київської області протягом 2012–2017 рр. характеризувалися підвищеним температурним режимом із недобором опадів за останні три роки (рис. 1).

Отримані дані свідчать, що за останні 5 років відбувалося перевищення норми середньодобової температури повітря від 0,5 °С у 2016/17 р. до 1,9 °С у 2015/16 р. Оподи впродовж цього періоду випадали нерівномірно, а в останні роки спостерігалася тенденція зменшення їх кількості. Особливо значний недобір їх до оптимальної кількості зафіксовано у 2014–2017 рр.

Результати досліджень

За рівнем продуктивності та напрямом використання сорти пшениці озимої, які вирощувались у колекційних розсадниках, були поділені на три групи. До них входило 136 сортів, із яких 33% селекції ІФРiГ (київської), 19% – південних регіонів України (південна селекція) та 42% – іноземної (західноєвропейської) селекції.

У польових умовах у фазі воскової стиглості пшениці озимої в колекційних розсадниках проводили добір колосів сортозразків різного походження. Після обмолоту сортозразків на колосковій молотарці, визначали середню масу зерна з одного колоса (рис. 2).

Отримані дані свідчать, що в колекційному розсаднику сортозразки півдня України мають найменшу масу зерна з одного колоса, займаючи позиції в нижчих та середніх групах ранжування. Сортозразки селекції ІФРiГ належать до середньої та високої групи за масою зерна з колоса на рівні із сортами іно-

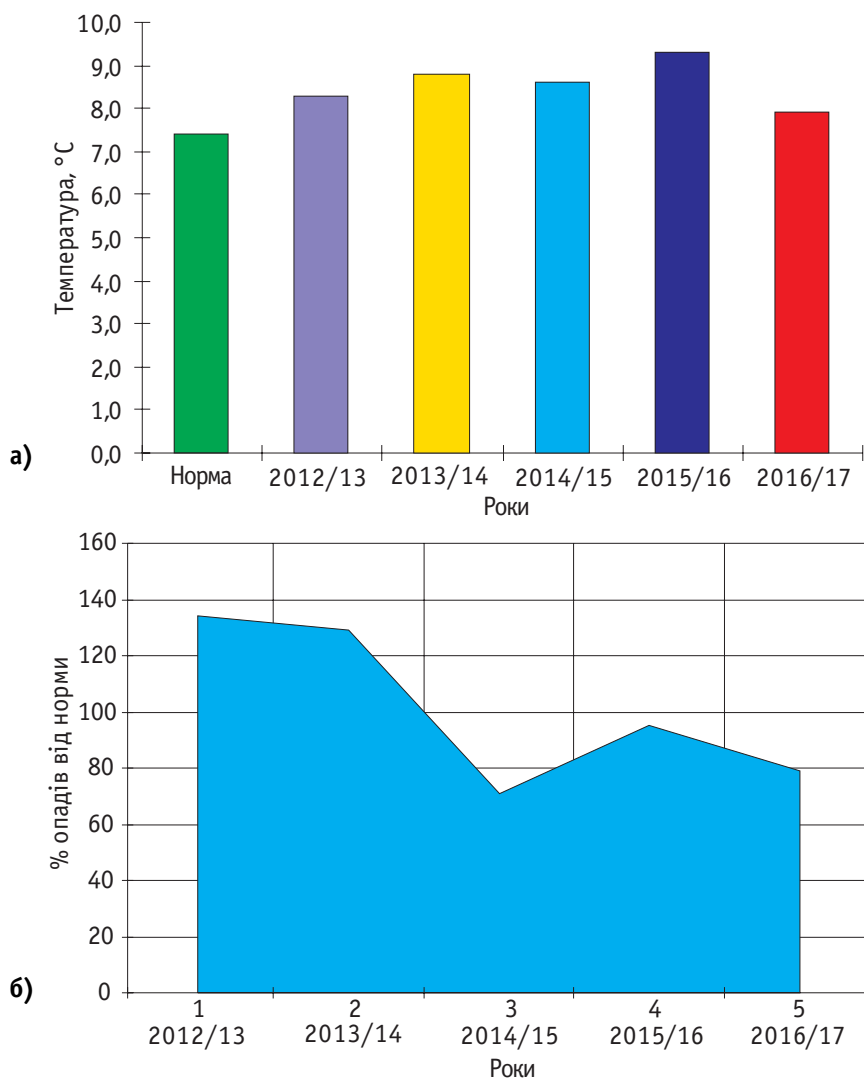


Рис. 1. Погодні умови вегетації пшениці озимої в районі проведення досліджень:
 а) середня температура повітря; б) кількість опадів (% від багаторічної норми)

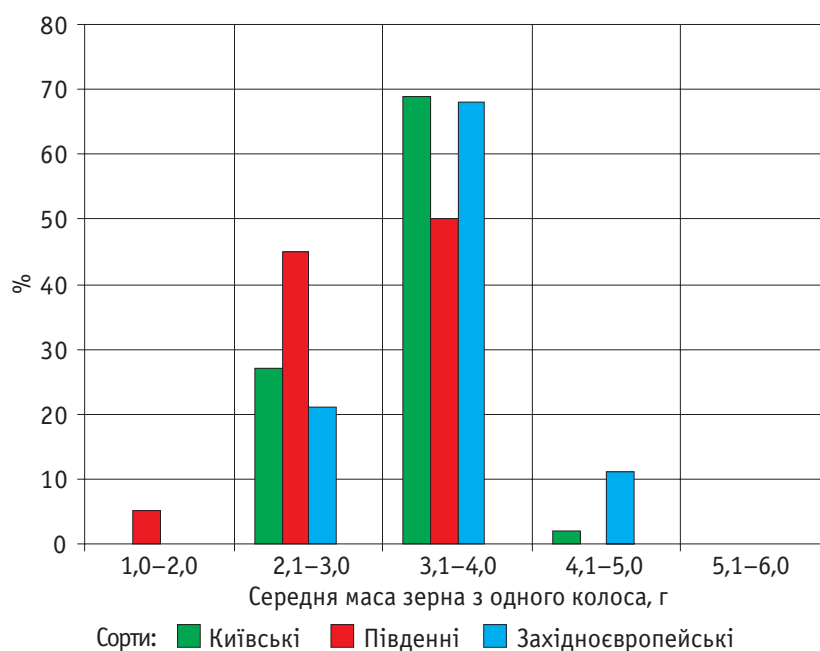


Рис. 2. Ранжування сортрозразків колекційного розсадника за середньою масою зерна з одного колоса

земної селекції. Так, у рангу 4,1–5,0 г переважають сорти іноземної селекції.

У Центральному Лісостепу України тривалі періоди посухи та високі температури повітря особливо часто спостерігаються весною, що негативно впливає на ріст і розвиток пшениці озимої, призводить до зниження кількісних та якісних показників урожаю зерна. В умовах нестачі вологи в ґрунті та повітрі прискорюється процес старіння й відмирання листків та інші негативні наслідки, що зумовлюють пригнічення фізіоло-

гічних процесів за реалізації генетичного потенціалу сорту [14]. Високі температури повітря за умов змін клімату все частіше стали супроводжувати ріст і розвиток пшениці озимої. Вони спричинюють порушення фотосинтезу, зміни в інтенсивності дихання, знижують фертильність пилку, якість зерна та все це має необоротний характер.

За встановленими критеріями посухо-ї жаростійкості досліджені колекційні сортосразки поділено на 5 умовних груп (табл. 1).

Таблиця 1

Ранжування сортів колекційного розсадника пшениці озимої за рівнем посухо-ї жаростійкості, %

Критерій стійкості	Селекції ІФРiГ НАНУ		Півдня України		Іноземної селекції	
	Посухо	Жаро	Посухо	Жаро	Посухо	Жаро
Нестійкі (0–20)	34,1	19,2	17,9	21,4	70,5	24,6
Слабкостійкі (21–40)	38,3	25,5	28,5	32,1	23,0	32,8
Середньостійкі (41–60)	17,0	25,5	25,0	17,9	4,9	24,6
Вище середнього (61–80)	8,5	25,5	17,9	17,9	1,6	16,4
Високостійкі (81–100)	2,1	4,3	10,7	10,7	0,0	1,6
НІР _{0,05}	0,8	0,4	0,6	0,7	0,9	0,7

Як впливає з даних таблиці 1, до групи нестійких за ознакою посухостійкості з найбільшим показником 70,5% та слабкостійкі 32,8% – за ознакою жаростійкості віднесено іноземні сорти. З огляду на природний фон добору – кліматичні умови, сорти півдня України мають найвищий відсоток посухостійкості в рангу: середньостійкі – 25,0%, вище середнього – 17,9% та високостійкі – 10,7%. Сорти селекції ІФРiГ, у походженні яких використовувалася геноплазма селекційного матеріалу країн жаркого клімату, стабільно мають пріоритет за ознакою жаростійкості – по 25,5% у групі середньої та вище середньої стійкості.

За кореляційним аналізом трьох ознак – елементу продуктивності (ПР), посухостійкості (ПС) та жаростійкості (ЖС) отримали величину коефіцієнтів детермінації, які показують на скільки генетична мінливість першої ознаки обумовлена взаємодією двох останніх (табл. 2).

Таблиця 2

Генетична детермінація та взаємодія ознак сортосразків пшениці озимої колекційного розсадника, %*

Групасортів	Продуктивність		Посухостійкість		Жаростійкість	
	ПС	ЖС	ПР	ЖС	ПР	ПС
Київські	82,8		91,4		75,7	
Південні	79,2		96,0		94,1	
Західно-європейські	100,0		100,0		0,1	

*Коефіцієнт детермінації $d = R^2$

Дані свідчать, що за реалізації одночасно трьох генетично детермінованих ознак знижується продуктивність за високої посухота жаростійкості в сортосразках південної селекції та сорти західноєвропейської селекції найбільше залежать від прояву двох останніх ознак. У сортів київської селекції на генетичну детермінацію цих ознак найменше впливає взаємодія елементу продуктивності з однією з ознак стійкості, що свідчить про їхню високу адаптивність. Виділено сорти з поєднанням високої продуктивності із середньою та високою посухо-ї жаростійкістю: 'Подільська', 'Смуглянка', 'Наталка', 'Переяславка', 'Хуртовина', 'Київська остиста', 'Збруч', 'Малинівка', 'Снігурка', 'Даринка Київська', 'Лимарівна', 'Ладжінка' та ін.

Відомо, що кліматичні умови впливають на розвиток та поширення хвороб пшениці озимої з прояву зменшення кущистості, передчасного засихання листків і пагонів, затримується колосіння, виникає пустоколосість і плюскість зерна, знижується його якість [15]. Тому за умов посушливого та жаркого клімату на ділянках робочої колекції провели оцінювання стійкості сортів проти борошнистої роси, бурі іржі та жовтої плямистості листків (піренофору).

За відсотком ураження трьох хвороб сорти робочої колекції було поділено також на 5 критеріїв стійкості. Отримані результати засвідчили, що західноєвропейські сорти

мають найбільший відсоток вище середньої стійкості проти борошнистої роси та жовтої плямистості листків – 43%. Сорти київської та південної селекції стабільно середньостійкі проти збудників трьох хвороб – 53–82%. Серед сортів київської селекції виділено 5 сортів зі стійкістю проти борошнистої роси, 18 – проти бурої іржі та 13 – проти піренофорозу.

За статистичним аналізом сортів київської селекції встановлено кореляційні зв'язки впливу на ознаку продуктивності (маса зерна з одного колоса) за взаємодії ознак посухо- й жаростійкості з розвитком трьох хвороб (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив на ознаку продуктивності (маса зерна з одного колоса) сортів селекції ІФРГ за взаємодії посухо- й жаростійкості та розвитком хвороб*

Ознака	Борошниста роса	Бура іржа	Жовта плямистість листків (піренофороз)
Посуhostійкість	-0,41	0,64	0,78
Жаростійкість	0,97	0,48	0,82

*Часткові коефіцієнти кореляції r

Дані свідчать, що в сортів київської селекції на прояв ознаки елемента продуктивності (маса зерна з одного колоса) має вплив позитивна сильна кореляційна взаємодія жаростійкості зі стійкістю проти борошнистої роси $r = 0,97$ та посухо- й жаростійкості з піренофорозом $r = 0,78$ та $0,82$ відповідно.

Висновки

Виділено джерела комплексної стійкості пшениці озимої до несприятливих чинників довкілля та збудників хвороб (борошниста роса, бура іржа та жовта плямистість листків) із сортів селекції ІФРГ НАНУ: 'Наталка', 'Переяславка', 'Подоланка', 'Даринка Київська', 'Збруч', 'Київська остиста', 'Смуглянка', 'Снігурка' та 'Фаворитка'. Досліджені сорти залучені до селекційних програм зі створення високопродуктивного та високоадаптивного вихідного матеріалу пшениці озимої.

Використана література

1. Фізіологія рослин: досягнення та нові напрямки розвитку / за ред. В. В. Моргуна. Київ: Логос, 2017. С. 6–8.
2. Уліч О. Л. Зимостійкість сучасних сортів озимої пшениці. *Вісн. аграр. науки*. 2005. № 4. С. 86–90.
3. Інноваційне забезпечення селекційного процесу та технологій вирощування озимої пшениці. *Агропромисловий комплекс України* / гол. ред. Я. М. Гадзало. Київ, 2016. 147 с.
4. Лісовий М. П., Лисенко С. В., Секун М. П. Особливості захисту. *Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин*. Київ, 1997. С. 4–5.

5. Моргун В. В., Топчий Т. В. Пошук нових джерел стійкості пшениці озимої до основних збудників грибних хвороб. *Фізіологія раст. и генетика*. 2016. Т. 48, № 5. С. 393–400.
6. Новохатка В. Г. Создание исходного для селекции озимой пшеницы материала, устойчивого к мучнистой росе (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal). *Сб. науч. трудов МНИИССП*. 1983. Вып. 9. С. 116–126.
7. Трибель С. О., Ретьман С. В., Борзих О. І., Стригун О. О. Стратегічні культури. Київ: Фенікс, 2012. С. 70–71.
8. Karelov A. V., Pirko Ya. V., Kozub N. A. et al. Identification of the allelic state of the *Lr34* leaf rust resistance gene in soft winter wheat cultivars developed in Ukraine. *Cytol. Genet.* 2011. Vol. 45, No. 5. pp. 271–276. doi: 10.3103/S0095452711050069
9. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні (ПСП) / за ред. С. О. Ткачик. Київ: Нілан-ЛТД, 2014. 82 с.
10. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям / под ред. Г. В. Удовенко. Ленинград: ВИР, 1988. С. 128–154.
11. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів / за ред. В. В. Кириченко, В. П. Петренко. Харків, 2012. 320 с.
12. Бабаянц О. В. Імунологічна характеристика рослинних ресурсів пшениці та обґрунтування генетичного захисту від збудників хвороб грибної етіології у Степу України: дис. ... д-ра біол. наук: спец. 06.01.11 «Фітопатологія» / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ, 2011. 328 с.
13. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
14. Варавнін В., Таран Н. Інтенсивність ростових процесів озимої пшениці (*Triticum aestivum*) різної селекції за умов високого осмотичного тиску. *Вісн. Київського нац. ун-ту ім. Т. Шевченка. Сер.: Проблеми регуляції фізіологічних функцій та біологія*. 2014. Вип. 4. С. 423–428.
15. Alexandrov A. E., Sibikeev S. N. The search for cultivars and lines of spring bread wheat resistant to powdery mildew. *Annual Wheat Newsletter*. 1999. Vol. 45. P. 131.

References

1. Morgun, V. V. (Ed.). (2017). *Fiziolohiia roslyn: dosiahnennia ta novi napriamky rozvytku* [Plant physiology: achievements and new directions in development]. Kyiv: Lohos. [in Ukrainian]
2. Ulich, O. L. (2005). Frost resistance of modern winter wheat varieties. *Visnik agrarnon nauki* [Bulletin of Agricultural Science], 4, 86–90. [in Ukrainian]
3. Hadzalo, Ya. M. (Ed.). (2016). Innovative support of breeding process and technologies of winter wheat cultivation. In *Ahropromyslovyi kompleks Ukrainy* [Agribusiness in Ukraine]. Kyiv: N.p. [in Ukrainian]
4. Lisovyi, M. P., Lysenko, S. V., & Sekun, M. P. (1997). Aspects of protection. In *Prohnoz fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv Ukrainy ta rekomendatsii shchodo zakhystu roslyn* [Forecast of the phytosanitary state of Ukrainian agroecosystems and recommendations on plant protection] (pp. 4–5). Kyiv: N.p. [in Ukrainian]
5. Morgun, V. V., & Topchii, T. V. (2016). The search for new sources of winter wheat resistance to the main pathogens of fungal diseases. *Fiziologiya Rasteni i Genetika* [Plant Physiology and Genetics], 48(5), 393–400. [in Ukrainian]
6. Novokhatka, V. G. (1983). Creation of source material resistant to powdery mildew for winter wheat selection, (*Erysiphe graminis* DC. f. sp. *tritici* Marchal). *Sbornik nauchnykh trudov Mironovskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta selektsii i semenovodstva pshenitsy* [Collection of scientific works of the Mironovska Research Institute of Breeding and Seed Production of Wheat], 9, 116–126. [in Russian]
7. Trybel, S. O., Retman, S. V., Borzykh, O. I., & Stryhun, O. O. (2012).

- Stratehichni kultury* [Strategic crops] (pp. 70–71). Kyiv: Feniks. [in Ukrainian]
8. Karelov, A. V., Pirko, Ya. V., Kozub, N. A., Sozinov, I. A., Pirko, N. N., Litvinenko, N. A., ... Sozinov, A. A. (2011). Identification of the allelic state of the *Lr34* leaf rust resistance gene in soft winter wheat cultivars developed in Ukraine. *Cytol. Genet.*, 45(5), 271–276. doi: 10.3103/S0095452711050069
 9. Tkachyk, S. O. (Ed.). (2014). *Metodyka provedennia ekspertyzy sortiv roslyn hrupy zernovykh, krupianykh ta zernobovykh na prydatnist do poshyrennia v Ukraine (PSP)* [Method for grain, cereal and leguminous varieties VCU expert examination in Ukraine]. Kyiv: Nilan-LTD. [in Ukrainian]
 10. Udovenko, G. V. (Ed.). (1988). *Diagnostika ustoychivosti rasteniy k stressovym vozdeystviyam* [Detection of plant stress-resistance] (pp. 128–154). Leningrad: VIR. [in Russian]
 11. Kyrychenko, V. V., & Petrenkova, V. P. (Eds.). (2012). *Osnovy selektsii polovykh kultur na stiikist do shkidlyvykh orhanizmiv* [Principles of field crops selection to increase pest-resistance]. Kharkiv: N.p. [in Ukrainian]
 12. Babayants, O. V. (2011). *Imunolohichna kharakterystyka roslynnykh resursiv pshenytsi ta obgruntuvannia henetychnoho zakhys-tu vid zbudnykiv khvorob hrybnoi etiologii u Stepu Ukraine* [Immunological characteristic of wheat plant resources and verification of genetic protection against pathogens of fungal aetiology in the Steppe region of Ukraine] (Dr. Biol. Sci. Diss.). National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian]
 13. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5nd ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
 14. Varavkin, V., & Taran, N. (2014). The intensity of growth processes of winter wheat (*Triticum aestivum*) of different breeding under high osmotic pressure. *Visnik Kiivs'kogo nacional'nogo universitetu imeni Tarasa Shevchenka. Seriya: Problemi regulacii fiziologichnih funkcyj* [Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Problems of Physiological Functions Regulation], 4, 423–428. [in Ukrainian]
 15. Alexandrov, A. E., & Sibikeev, S. N. (1999). The search for cultivars and lines of spring bread wheat resistant to powdery mildew. *Annual Wheat Newsletter*, 45, 131.

УДК 633.11; 632.931.21; 632.03

Хоменко Л. А.*, **Сандецкая Н. В.** Источники комплексной устойчивости пшеницы мягкой озимой (*Triticum aestivum* L.) в селекции на адаптивность // Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Т. 14, № 3. С. 270–276. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145289>

*Институт физиологии растений и генетики НАН Украины, ул. Васильковская, 31/17, г. Киев, 03022, Украина, *e-mail: lidole@ukr.net*

Цель. Оценить устойчивость коллекционных образцов пшеницы озимой по признаку продуктивности (масса зерна с одного колоса), засухо-, жаростойкостью и устойчивостью к возбудителям болезней (мучнистой росы, бурой ржавчины и пиренофороза). Выделить источники комплексной устойчивости культуры с привлечением их в селекционные программы по созданию высокопродуктивного и высокоадаптивного исходного материала. **Методы.** Лабораторный, полевой, статистический. **Результаты.** Сортообразцы озимой пшеницы, которые выращивали в коллекционных питомниках, по уровню продуктивности и направлению использования разделены на три группы. К ним входило 136 сортов, из которых 33% селекции Института физиологии растений и генетики (ИФРиГ) НАН Украины (киевской), 19% – южных регионов Украины (южная селекция) и 42% – иностранной (западноевропейской) селекции. По признаку продуктивности в коллекционном питомнике наибольший приоритет – 69% имеют сорта киевской селекции со средней массой зерна с одного колоса 3,1–4,0 г. Южные сорта имеют самую высокую засухоустойчивость в ранге среднеустойчивые (25,0%), выше

среднего (17,9%) и высокоустойчивые (10,7%). Сорта киевской селекции обладают высоким показателем в ранге средне и выше средней жаростойкости – 25,5%. По поражению возбудителями болезней западноевропейские сорта имеют наибольший процент выше средней устойчивости к мучнистой росе и пиренофорозу – 43%. Сорта киевской и южной селекции стабильно среднеустойчивые к возбудителям трех болезней – 53–82%. **Выводы.** Выделены источники комплексной устойчивости пшеницы озимой к неблагоприятным факторам окружающей среды и возбудителям болезней (мучнистая роса, бурая ржавчина и желтая пятнистость листьев) из сортов селекции ИФРиГ НАНУ: ‘Наталка’, ‘Переяславка’, ‘Подольнка’, ‘Даринка Київська’, ‘Збруч’, ‘Київська остиста’, ‘Смуглянка’, ‘Снігурка’ и ‘Фаворитка’. Исследованные сорта привлечены в селекционные программы по созданию высокопродуктивного и высокоадаптивного исходного материала озимой пшеницы.

Ключевые слова: *Triticum aestivum*.; сорта; засухоустойчивость; жаростойкость; возбудители болезней; источники комплексной устойчивости.

UDC 633.11; 632.931.21; 632.03

Khomenko, L. O.*, **Sandetska, N. V.** (2018). Sources of complex resistance of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) for adaptive breeding. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(3), 270–276. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.3.2018.145289>

*Institute of Plant Physiology and Genetics, NAS of Ukraine, 31/17 Vasylykivska St., Kyiv, 03022, Ukraine, *e-mail: lidole@ukr.net*

Purpose. To study the complex resistance of winter wheat collection using productivity index – total weight of all grains in one ear; drought and heat resistances; resistance to pathogens – powdery mildew, brown rust and pyrenophorosis (tan spot). To select plants with complex resistance for breeding programs aimed to create a high-yielding and highly adaptable source material. **Methods.** Field, laboratory and statistical. **Results.** The winter wheat

varieties were divided into 3 groups according to the level of productivity and the way of use. They included 136 varieties, 33% of which were from Institute of Plant Physiology and Genetics, NAS of Ukraine (Kyiv breeding), 19% from the southern regions of Ukraine (south-Ukrainian breeding), and 42% from the foreign collection (West European breeding). On the basis of productivity, the highest priority in 69% belongs to Kyiv breeding varieties with grain weight

within 3.1–4.0 g/ear. South-Ukrainian breeding varieties are of highest drought tolerance at the rank 'medium-resistant' – 25.0%, at the rank 'higher than medium-resistant' – 17.9% and 'highly resistant' – 10.7%. Varieties of Kyiv breeding have the highest percentage at the rank of 'medium heat resistant' and the 'heat resistant' – 25.5%. According to pathogenic resistance, Western European breeding varieties have the highest percentage of the resistance to powdery mildew and pyrenophorosis at the rank 'higher than medium resistant' – 43%. Varieties of Kyiv and south-Ukrainian breeding have the steadily medium resistance to diseases of three pathogens within 53–82 %. **Conclusions.** The sources of complex re-

sistance of winter wheat to the unfavorable environmental factors and pathogen diseases (mildew, brown rust and pyrenophorosis) were identified – 'Natalka', 'Pereiaslavka', 'Podolianka', 'Darynka Kyivska', 'Zbruch', 'Kyivska ostysta', 'Smuhlianka', 'Snihurka' and 'Favorytka' varieties. Studied varieties were involved to the breeding programs on creation of highly productive and highly adaptive winter wheat.

Keywords: *Triticum aestivum* L.; varieties; drought resistance; heat resistance; pathogens; sources of complex resistance.

Надійшла / Received 06.09.2018
Погоджено до друку / Accepted 03.10.2018