

## ПОХОДЖЕННЯ ТА АГРОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЄВРАЗІЯ

І.П. Діордієва, Я.С. Рябовол, Л.О. Рябовол

Уманський національний університет садівництва (м. Умань, Україна)

**Мета.** Розширення генетичного різноманіття пшениці м'якої за міжвидової гібридизації з пшеницею спельта і виділення цінних вихідних форм із залученням їх до селекційного процесу створення високопродуктивних сортів культури. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний аналіз, кваліфікаційна експертиза. **Результати.** За гібридизації сортозразка пшениці м'якої озимої східноєвропейського походження (материнська форма) із зразком пшениці спельта із передгірських районів Карпат (запилювач), аналізу створеного генетичного різноманіття та багаторазового індивідуального добору відібрано зразок 6750, який апробували у конкурсному сортовипробуванні впродовж 2017–2019 рр. За період випробування зразок 6750 істотно перевищував груповий стандарт за врожайністю (7,31 т/га) та характеризувався вдалим поєднанням господарсько-цінних ознак. У 2019 р. зразок 6750 передано до Українського інституту експертизи сортів рослин для проведення Державної кваліфікаційної експертизи (2020–2023 рр.) під назвою сорт Євразія. За період апробації середня врожайність сорт у зоні Степу становила – 7,52 т/га, Лісостепу – 8,08 т/га, Поліссі – 7,66 т/га, що перевищувало усереднену врожайність сортів за п'ять попередніх років на 1,11–2,19 т/га. Сорт характеризується короткостеблістю ( $h = 83\text{--}88$  см) та комплексною високою стійкістю до несприятливих абіотичних і біотичних чинників навколишнього середовища. **Висновки.** За результатами Державної кваліфікаційної експертизи сорт пшениці м'якої озимої Євразія занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2023 р. і рекомендовано до вирощування в зонах Полісся і Лісостепу.

**Ключові слова:** пшениця м'яка, пшениця спельта, міжвидова гібридизація, індивідуальний добір, сорт, врожайність.

**Вступ.** В Україні пшениця м'яка озима – основна хлібна культура. Її площі посіву щороку займають близько 5–7 млн га [1]. Валові збори зерна пшениці становлять 50–55 % виробництва всіх зернових культур. Найдієвішим засобом підвищення виробництва зерна пшениці, що дасть змогу забезпечити населення високоякісними харчовими продуктами є створення та впровадження нових високоврожайних сортів з високим адаптивним потенціалом [2; 3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Селекцією пшениці м'якої озимої нині в Україні займаються провідні наукові установи, зокрема, Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААНУ, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ, Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення, ННЦ «Інститут землеробства» НААНУ, Інститут фізіології рослин та генетики НАНУ тощо [2; 4; 5].

Вони досягли значних успіхів у напрямі селекційного вдосконалення пшениці. Використовуючи різноманітні матеріали зі світової колекції та методи селекції, селекціонерами створені сорти нової генерації – високопродуктивні, адаптовані до різних ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Вони широко впроваджуються у виробництво і здатні забезпечувати стабільно високу врожайність [6]. Станом на 2023 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено близько 500 сортів пшениці м'якої озимої української та закордонної селекції [7]. Кращі сорти мають потенціал продуктивності понад 10,0 т/га.

Селекційно-генетичні дослідження дали можливість встановити закономірності формотворення за гібридизації різних видів пшениці, розробити науково обґрунтовані принципи добору батьківських пар для схрещування та істотно розширити генетичне різноманіття роду *Triticum* L. [8; 9].

Незважаючи на досягнуті успіхи в селекції пшениці створені високопродуктивні сорти не здатні цілком задовольнити зростаючі потреби сільськогосподарського виробництва. Подальший прогрес потребує розробки й обґрунтування нових методів і прийомів селекційної роботи та створення нових високопродуктивних, конкурентоспроможних сортів пшениці.

Нами проведено низку досліджень із гібридизації пшениці м'якої та пшениці спельти, що дало можливість із отриманого різноманіття селекційних матеріалів сформувати колекцію зразків з унікальними морфологічними, біологічними та біохімічними характеристиками [10; 11]. Вони є джерелом цінної генетичної плазми для поліпшення існуючих та створення нових сортів культури.

*Метою* наших досліджень було розширення генетичного різноманіття пшениці м'якої за міжвидової гібридизації з пшеницею спельта і виділення цінних вихідних форм із залученням їх до селекційного процесу створення високопродуктивних сортів культури.

**Матеріали та методи досліджень.** Вихідним матеріалом для гібридизації слугували сортозразки пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження надані для досліджень Національним центром генетичних ресурсів рослин України і зразок пшениці спельта озимої з передгірських районів Карпат. Гібридизацію проводили кастрацією квіток материнської форми з наступним примусовим запиленням їх пилом батьківської форми обмежено-вільним методом. Гібридне потомство  $F_{2-5}$  висівали у селекційному розсаднику за зрідженого посіву, де його аналізували за проявом цінних господарських і селекційних показників, проводили індивідуальні добори і відбір селекційного матеріалу з цінними маркерними ознаками.

Конкурсне випробування відібраних кращих зразків здійснювали впродовж 2017–2019 рр. в умовах Уманського національного університету садівництва, що розташований у зоні Правобережного Лісостепу України, підзоні нестійкого зволоження. У дослідженнях використовували систематичний метод розміщення ділянок з обліковою площею 10 м<sup>2</sup>. Номери розташовували блоками за чотириразової повторності. Густота рослин – 400 тис. шт/га. Всі обліки та фенологічні спостереження проводили відповідно до «Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових культур на придатність до поширення в Україні» [12]. Достовірність досліджень та істотність відмінностей між показниками продуктивності оцінювали за результатами

дисперсійного аналізу математичної статистики за використання прикладної програми MS Excel.

Державну кваліфікаційну експертизу сорту здійснювали впродовж 2020–2023 рр. у 20 філіях Українського інституту експертизи сортів рослин, що розташовані у різних географічних і ґрунтово-кліматичних зонах.

**Результати та їх обговорення.** Дослідження зі створення та виділення нового сорту розпочали у 2010 р. під керівництвом доктора біологічних наук Ф.М. Парія. Початковим етапом роботи зі створення нового сорту була міжвидова гібридизація сортозразка пшениці м'якої озимої східноєвропейського походження (материнська форма) із зразком пшениці спельта із передгірських районів Карпат (запилувач) (рис.).

До гібридизації залучали вихідний матеріал різного еколого-географічного походження, що дало змогу індукувати широкий формотворчий процес у нащадків. Гібриди  $F_1$  ідентифікували за фенотиповим проявом морфологічних ознак спельти. Перше покоління гібридів повторно схрещували з пшеницею м'якою. У гібридному потомстві  $F_{2-4}$  аналізували закономірності формоутворення, успадкування ознак і ступінь трансгресивної мінливості. У гібридному потомстві  $F_{5-6}$  проводили поліпшуючі індивідуальні добори перспективних генотипів за показниками продуктивності і якості зерна. Паралельно відбирали типові колосся рослин пшениці і закладали розсадники випробування поколінь 1- і 2-го року для ведення первинного насінництва.

У результаті багаторазового індивідуального добору та жорсткого вибракування сімей за показниками продуктивності і якості зерна було відібрано чотири зразки. Після апробації матеріалів виділили високопродуктивний зразок 6750, що аналізували в конкурсному випробуванні.

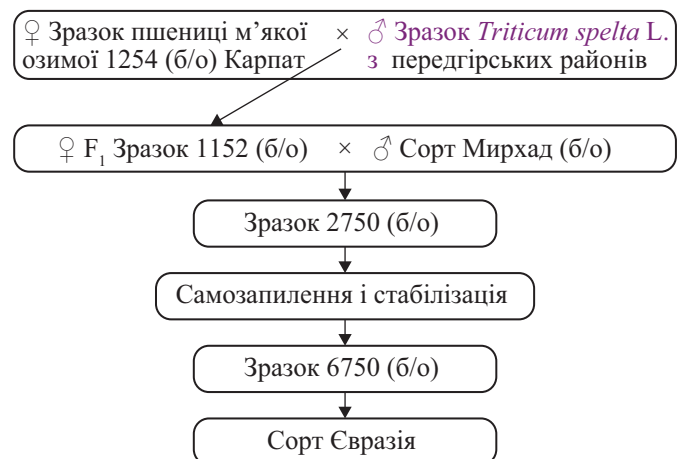


Схема розведення сорту пшениці м'якої озимої Євразія

**Таблиця 1. Показники продуктивності зразка 6750 за конкурсного випробування в умовах Уманського НУС, 2017–2019 рр.**

Показник		Груповий стандарт*	Зразок 6750	НІР <sub>05</sub>
Врожайність, т/га		6,85	7,31	0,29
Висота рослин, см		92	85	4
Стійкість проти, бал	осипання	9	9	–
	вилягання	9	9	
	бурої іржі	8	9	
	борошнистої роси	8	8	
Вміст, %	клейковини	28,7	28,5	0,8
	білка	14,0	13,9	0,4
Нагура зерна, г/л		760	780	32
Маса 1000 зерен, г		41,8	42,5	1,8
Довжина колоса, см		10,5	11,2	0,5
Сила борошна, о.а.		280	280	12
Зимостійкість, бал		9	9	–
Вегетаційний період, діб		278	274	

**Примітка.** \*Груповий стандарт – сорти пшениці озимої м'якої Копилівчанка, Фаворитка, Подолянка.

За період конкурсного випробування (2017–2019 рр.) зразок 6750 істотно перевищував груповий стандарт за врожайністю (7,31 т/га) (табл. 1). Зразок характеризується вдалим поєднанням господарсько-цінних ознак, зокрема, короткостеблістю ( $h = 85$  см), високою стійкістю до вилягання, осипання, збудників основних грибкових хвороб (8–9 балів) і зимостійкістю (9 балів). За показниками якості зерна (вміст клейковини 28,5 %, білка – 13,9 %, маса 1000 зерен – 42,5 г, сила борошна – 280 о.а.) не істотно відрізняється від показників контрольного варіанта.

За результатами трирічного конкурсного випробування зразок 6750 у 2019 р. передано на Державну кваліфікаційну експертизу під назвою сорт Євразія.

Визначення показників господарської придатності сорту Євразія проводилось впродовж 2020–2023 рр. Українським інститутом експертизи сортів рослин у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. За цей період середня врожайність сорту Євразія у зоні Степу становила – 7,52 т/га, у Лісостепу – 8,08 т/га, у Поліссі – 7,66 т/га, що перевищувало усереднену врожайність сортів за п'ять попередніх років на 1,11–2,19 т/га (табл. 2).

Сорт середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду залежно від зони вирощування варіювала в межах 268–274 доби. Характеризується

короткостеблістю ( $h = 83–88$  см) та комплексною високою стійкістю до несприятливих біотичних та абіотичних чинників навколишнього середовища.

За результатами Державної кваліфікаційної експертизи сорт пшениці м'якої озимої Євразія занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2023 р. і рекомендовано до вирощування в зонах Полісся і Лісостепу.

Сорт Євразія вирізняється вирівняним стеблостомом і рівномірним дозріванням. Тип розвитку – озимий. Належить до середньоранньої групи рослин. Різновидність *Albidum*. Кущ напівпрямостоячий, рослини за висотою – середні з восковим нальотом. Колос – пірамідальний, середньої довжини (11,2 см) та щільності (22,0 шт. колосків/10 см колосового стрижня), у фазі

**Таблиця 2. Результати польових досліджень сорту Євразія за показниками господарської придатності, 2020–2023 рр.\***

Показник	Значення			
	Степ	Лісостеп	Полісся	
Середня врожайність сортів, що пройшли державну реєстрацію за попередні п'ять років, т/га	5,33	6,97	6,26	
Урожайність, т/га	7,52	8,08	7,66	
± до середньої врожайності, т/га	+2,19	+1,11	+1,40	
Тривалість вегетаційного періоду, діб	274	269	268	
Висота рослин, см	83	85	88	
Маса 1000 насінин, г	39,0	41,1	44,1	
Вміст білка, %	13,7	13,8	13,0	
Вміст клейковини, %	28,1	27,4	25,1	
Сила борошна, о. а.	282	269	239	
Об'єм хліба зі 100 г борошна, мл	780	973	920	
Стійкість до, бал	вилягання	9	8	8
	осипання	9	9	9
	посухи	7	7	7
	борошнистої роси	9	8	7
	бурої іржі	9	8	7
	фузаріозу колоса	9	9	9
	шведської мухи	8	9	9
	клопа-черепашки	9	9	8
	твердої сажки (за штучного зараження)	3		
Зимостійкість, бал	8	8	8	

**Примітка.** \* – За даними Інституту експертизи сортів рослин України.

повної стиглості – білого кольору, безостий, неопушений. Зернівка – яйцеподібна, крупна, білого кольору.

### ВИСНОВКИ

За міжвидової гібридизації сортозразків пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження з пшеницею спельта створено сорт пшениці

м'якої озимої Євразія, який занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2023 р. Сорт характеризується високою продуктивністю (понад 7,5 т/га) та комплексною резистентністю до несприятливих абіотичних і біотичних чинників навколишнього середовища.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Кирильчук А.М., Ковальчук С.О. Селекція на кількісні та якісні показники пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.). Розширення генетичного різноманіття культурної пшениці. *Agroecological journal*. 2021. № 2. С. 140–148.
2. Рибалка О.І., Поліщук С.С., Моргун Б.В. Нові напрями в селекції зернових культур на якість зерна. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 120–133.
3. Morgun V.V., Priadkina G.A., Zborivska O.V. Depositing ability of stem of winter wheat varieties of different periods of selection. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*. 2019. № 10 (2). P. 239–244. Doi: <https://doi.org/10.15421/021936>.
4. Моргун В.В., Топчій Т.В. Пошук нових джерел стійкості пшениці озимої до основних збудників грибних хвороб. *Физиология растений и генетика*. 2016. Т. 48. № 5. С. 393–400.
5. Власенко В.А., Корчмарський В.С., Колочий В.Т. та ін. Селекційна еволюція миронівських пшениць: моногр. Миронівка, 2012. 330 с.
6. Вискуб Р.С., Чугрій Г.А., Бондарева О.Б. Створення високоврожайних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Південно-Східного Степу України. *Зернові культури*. Т. 6. № 1. 2022. С. 15–23.
7. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
8. Вискуб Р.С., Бондарева О.Б. Оцінка селекційного матеріалу пшениці озимої в посушливих умовах Північно-Східного Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. № 4. С. 94–99.
9. Торяник В.М., Василенко М.О. Аналіз господарсько-цінних ознак вітчизняних сортів пшениці м'якої озимої як вихідного матеріалу для селекції нових високопродуктивних сортів в умовах Іванівської дослідно-селекційної станції. *Слобожанський науковий вісник. Сер.: Природничі науки*. 2023. № 1. С. 39–43.
10. Diordiieva I., Riabovol L., Riabovol Ia., Serzhuk O., Novak A., Kotsiuba S. The characteristic of wheat collection created by *Triticum aestivum* L./*Triticum spelta* L. hybridization. *Agronomy research*. 2018. Vol. 16. № 4. P. 2005–2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.15159/ar.18.181>.
11. Diordiieva I.P., Riabovol L.O., Riabovol Ya.S., Serzhuk O.P., Nakloka Iu.I., Nakloka O.P., Karychkovska S.P. Breeding and genetic improvement of soft winter wheat with the use of spelt wheat. *Agronomy research*. 2022. Vol. 20. Iss. 1. P. 91–102. Doi: <https://doi.org/10.15159/ar.22.016>.
12. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових культур на придатність до поширення в Україні. Український інститут експертизи сортів рослин; укл. Ткачик С.О., Лещук Н.В., Присяжнюк О.І. 4-те вид., випр. і доп. Вінниця, 2016. 81 с.

### REFERENCES

1. Kyrylchuk, A.M., Kovalchuk, S.O. (2021). Breeding for quantitative and qualitative indicators of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). Expanding the genetic diversity of cultivated wheat. *Agroecological journal*, 2, 140–148 [in Ukrainian].
2. Rybalka, O.I., Polishchuk, S.S., Morgun, B.V. (2018). New directions in the selection of grain crops for grain quality. *Herald of Agrarian Science*, 11, 120–133 [in Ukrainian].
3. Morgun, V.V., Priadkina, G.A., Zborivska, O.V. (2019). Depositing ability of stem of winter wheat varieties of different periods of selection. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 10 (2), 239–244. Doi: <https://doi.org/10.15421/021936> [in English].
4. Morgun, V.V., Topchii, T.V. (2016). Search for new sources of resistance of winter wheat to the main pathogens of fungal diseases. *Physiology of plants and genetics*, 48 (5), 393–400 [in Ukrainian].
5. Vlasenko, V.A., Korchmarskyi, V.S., Kolyuchy, V.T. et al. (2012). Breeding evolution of Myronivka wheats. Myronivka. 330 p. [in Ukrainian].
6. Vyskub, R.S., Chugrii, G.A., Bondareva, O.B. (2022). Creation of high-yielding varieties of soft winter wheat in the conditions of the South-Eastern Steppe of Ukraine. *Cereal crops*, 6 (1), 15–23 [in Ukrainian].
7. State register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine (2023). URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> [in English].

8. Vyskub, R.S., Bondareva, O.B. (2020). Evaluation of breeding material of winter wheat in arid conditions of the northeastern Steppe of Ukraine. *Agrarian innovations*, 4, 94–99 [in Ukrainian].
9. Toryanyk, V.M., Vasylenko, M.O. (2023). Analysis of economic and valuable characteristics of domestic varieties of soft winter wheat as a starting material for the selection of new high-yielding varieties in the conditions of the Ivanivsk research and selection station. *Slobozhan Scientific Bulletin. Series: Natural sciences*, 1, 39–43 [in Ukrainian].
10. Diordiieva, I., Riabovol, L., Riabovol, I.A., Serzhuk, O., Novak, A., Kotsiuba, S. (2018). The characteristic of wheat collection created by *Triticum aestivum* L./ *Triticum spelta* L. hybridization. *Agronomy research*, 16, 4, 2005–2015. doi :<http://dx.doi.org/10.15159/ar.18.181> [in English].
11. Diordiieva, I.P., Riabovol, L.O., Riabovol, Ya.S., Serzhuk, O.P., Nakloka, Iu.I., Nakloka, O.P., Karychkovska, S.P. (2022). Breeding and genetic improvement of soft winter wheat with the use of spelled wheat. *Agronomy research*, 20 (1), 91–102. Doi: <https://doi.org/10.15159/ar.22.016> [in English].
12. Methodology for examination of plant varieties of the group of grain, cereal and leguminous crops for suitability for distribution in Ukraine (2016). Ukrainian Institute of Expertise of Plant Varieties; incl. Tkachyk S.O., Leshchuk N.V., Prysiazhniuk O.I. 4th ed., ed. and additional Vinnytsia. 81 p. [in Ukrainian].

### Diordiieva I.P., Riabovol Ya.S., Riabovol L.O.

#### *Origin and agrobiological characteristics of variety of soft winter wheat Eurasia*

**Aim.** Research was to expand the genetic diversity of common wheat through hybridization with spelled wheat, create new samples and isolate valuable initial forms with their involvement in the selection process to create high-yielding crop varieties. **Methods.** Field, laboratory, statistical analysis, qualification examination. **Results.** By hybridization of a sample of soft winter wheat of Eastern European origin (mother form) with a sample of spelled wheat from the foothills of the Carpathians (pollinator), analysis of the created genetic diversity and repeated individual selection, sample 6750 was selected, which was analyzed in a competitive variety test during 2017–2019. During the competitive test period, sample 6750 significantly exceeded the group standard in yield (7.31 t/ha) and was characterized by a successful combination of economic and valuable features. In 2019, sample 6750 in 2019 was transferred to the Ukrainian Institute for the Examination of Plant Varieties for the State Qualification Examination (2020–2023) under the name variety Eurasia. During the testing period, the average yield of the Eurasia variety in the Steppe zone was 7.52 t/ha, in the Forest Steppe - 8.08 t/ha, and in Polissia - 7.66 t/ha, which exceeded the average yield of the varieties for the previous five years by 1.11–2.19 t/ha. The variety is characterized by short stature ( $h = 83–88$  cm) and comprehensive high resistance to adverse biotic and abiotic factors of the environment. **Conclusions.** According to the results of the State Qualification Examination, the soft winter wheat variety Eurasia was entered into the State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine in 2023 and recommended for cultivation in the Polissia and Forest-Steppe zones.

**Key words:** common wheat, spelled wheat, interspecies hybridization, individual selection, variety, yield.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Діордієва І.П.**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології, Уманський національний університет садівництва, e-mail: diordieva201443@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8534-583.

**Рябовол Я.С.**, доктор сільськогосподарських наук, доцент, e-mail: liudmila1511@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4325-5313.

**Diordiieva I.P.**, PhD in agriculture, associate professor in the department of genetics, plant breeding and biotechnology, Uman national university of horticulture, e-mail: diordieva201443@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8534-583.

**Riabovol Ya.S.**, doctor of agricultural sciences, associate professor, e-mail: liudmila1511@ukr.net, ORCID: 0000-0003-4325-5313.

**Рябовол Л.О.**, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології, Уманський національний університет садівництва, e-mail: liudmila1511@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5885-2180.

**Riabovol L.O.**, doctor of agricultural sciences, professor, head of the department of genetics, plant breeding and biotechnology, Uman national university of horticulture, e-mail: liudmila1511@ukr.net, ORCID: 0000-0002-5885-2180.

Надійшла 04.01.2024