

Селекційна цінність колекційних зразків пшениці твердої ярої за показниками продуктивності в умовах Лісостепу України

С. О. Хоменко, В. С. Кочмарський, І. В. Федоренко*, М. В. Федоренко

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., 08853, Україна, *e-mail: ira_tir@ukr.net

Мета. Виділити зразки пшениці твердої ярої з високим рівнем урожайності та за елементами структури врожаю для їх залучення як вихідного матеріалу в селекційні програми. **Методи.** Польові, статистичні. **Результати.** Упродовж 2016–2018 рр. досліджено 65 колекційних зразків пшениці твердої ярої різного еколого-географічного походження за показниками продуктивності. Зразки мали різний рівень урожайності залежно від умов року вирощування. За розрахунками параметрів ступеня стабільності врожайності виявлено зразки, що за зміни погодних умов забезпечують її рівень із коефіцієнтом регресії, близьким до одиниці – ‘Омский изумруд’ (RUS), ‘Корона’, ‘Тома’, ‘Наурыз б’ (KAZ), ‘Duraking’, ‘Candura’ (CAN), ‘Тера’, ‘Новація’ (UKR), що вказує на їхню приналежність до напівінтенсивного типу. Широкою екологічною реакцією відрізняються колекційні зразки пшениці твердої ярої, які за оптимальних погодних умов здатні забезпечувати значний приріст урожайності. До них належать зразки з коефіцієнтом регресії більше одиниці – ‘МІП Райдужна’, ‘Гордеїформе 13-07’ (UKR), ‘Лан’, ‘Салаут’, ‘Ертол’ (KAZ), ‘Безенчукская 205’, ‘Лилек’ (RUS). Ці зразки можна охарактеризувати за адаптивними властивостями як інтенсивні, з вираженою реакцією на середовище. За роки досліджень озерненість колоса варіювала від 35,9 до 38,8 шт. Найсприятливішим для росту й розвитку рослин виявився 2016 р.: індекс умов становив 4,1, а середня озерненість колоса – 41,4 шт. Менш сприятливими виявилися 2017 і 2018 рр., тому мало місце від’ємне значення індексу умов року ($lj = -5,1$ та $lj = 0,5$ відповідно) за нижчої кількості зерен із колоса (32,2 та 38,2 шт. відповідно). За ознакою «маса 1000 зерен» виявлено зразки, які мають коефіцієнт регресії, близький до одиниці – ‘Корона’, ‘Рая’ (KAZ), ‘Лилек’, ‘Безенчукская 205’ (RUS), ‘МІП Райдужна’ (UKR). Маса зерна з колоса в колекційних зразках варіювала від 1,27 до 1,77 г. Виділено стабільні зразки – ‘Ертол’, ‘Салаут’, ‘Дамсинская янтарная’ (KAZ), ‘Лилек’ (RUS), ‘Новація’ (UKR), ‘Duraking’, ‘Candura’ (CAN), що мають перспективне значення в селекції пшениці ярої та можуть бути залучені до гібридизації. **Висновки.** Виділено стабільні та пластичні зразки з колекційного матеріалу пшениці твердої ярої за показниками продуктивності для залучення в наукові програми як вихідний матеріал.

Ключові слова: *Triticum durum* Desf.; пластичність; стабільність; урожайність.

Вступ

Однією з пріоритетних складових частин селекційних програм щодо пшениці є використання вихідного матеріалу як вітчизняного, так і зарубіжного походження, генетичне різноманіття якого має практичну цінність під час створення нових сортів [1–4]. Систематичне вивчення колекційного матеріалу за адаптивними ознаками дає змогу виявляти зразки із цінними ознаками і властивостями для ефективного використання в практичній селекції [5, 6].

У світовому генофонді пшениці налічується значна кількість сортів і форм, які можна ви-

користувати як джерела вихідного матеріалу деяких ознак і властивостей. Однак цінність його зростає за умови їх неспорідненості за генетичним походженням, здатності стабільно відтворювати високий рівень цінних господарських ознак у контрастних кліматичних умовах, наявності позитивних донорських властивостей та поєднання різних позитивних ознак у межах одного генотипу [7].

Передумовою для успішної селекційної роботи є достатня кількість вихідного матеріалу з необхідними ознаками і властивостями [8]. Тому, сучасний рівень селекції потребує постійного пошуку та дослідження вихідного матеріалу з використанням еколого-географічно віддалених зразків [9]. З огляду на це, важливим є вивчення та виділення колекційних зразків пшениці твердої ярої світового генофонду за показниками продуктивності для залучення в наукові програми як вихідний матеріал.

Мета дослідження – виділити зразки пшениці твердої ярої з високим рівнем урожайності та за елементами структури вро-

Svitlana Khomenko

<http://orcid.org/0000-0002-6047-7711>

Valentyn Kochmarskyi

<https://orcid.org/0000-0002-1990-1808>

Iryna Fedorenko

<http://orcid.org/0000-0001-5471-6475>

Maryna Fedorenko

<https://orcid.org/0000-0002-3021-3643>

жаю для їх залучення як вихідного матеріалу в селекційні програми.

Матеріали та методика досліджень

Матеріалом для досліджень слугували 65 колекційних зразків пшениці твердої ярої різного еколого-географічного походження (з України – 23 шт., Росії – 21, Казахстану – 18, Канади – 3 шт.), що характеризуються різним виявом цінних господарських ознак. Дослідження проводили впродовж 2016–2018 рр. у лабораторії селекції ярої пшениці Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України (зона Лісостепу України).

Рельєф зони рівнинний, місцями слабкохвилястий, з підвищеннями до 100–151 метра над рівнем моря. Основними материнськими породами, на яких сформувалися ґрунти зони, є лес і лесовидні суглинки. Ґрунтові води залягають на глибині 50–60 м і на ґрунтоутворювальний процес не впливають. Ґрунт – чорнозем глибокий, малогумусний, слабковилугований, середньосуглинкового гранулометричного складу. Потужність гумусового горизонту – 38–40 см, уміст гумусу – 3,58–4,18%. Карбонатний шар залягає на глибині 45–65 см. Гідролітична кислотність – 1,7–2,2 мг-екв/100 г ґрунту, $\text{pH}_{(\text{KCL})}$ – 5,4–6,0; максимальна гігроскопічність – 6,05. Слабка структурність верхнього шару ґрунту несприятливо позначається на водопроникності (0,3–0,4 мм/хв за оранки і 0,07 мм/хв на стерні), що знижує ефективність опадів, особливо зливого характеру, і призводить до запливання й вимивання мулистої фракції поверхневими стоками води. Об'ємна маса ґрунту за профілем не перевищує 1,29 г/см³; майже таку ж щільність (1,27 г/см³) має орний шар ґрунту. Загалом слід визнати, що відносно легкий механічний склад ґрунту поліпшує його обробіток, сприяє ліпшій водопроникності, доброму повітряному й тепловому режимам.

У період проведення досліджень погодні умови 2016 року відрізнялися від середніх багаторічних показників за температурним режимом, кількістю опадів та їхнім розподілом у деякі місяці. Середньодобова температура за період сівба – сходи для зони Лісостепу України становила 6,4 °С (середньобагаторічний показник – 9,4 °С). У період від сходів до виходу в трубку середньодобова температура становила 13,0 °С, що вище від середніх багаторічних показників на 0,2 °С. Опадів за цей період випало 91,7 мм (середньобагаторічні дані – 24,0 мм). За період від виходу в трубку до колосіння середньодобова температура повітря була 15,9 °С, що не перевищувало середньобагаторічні показники.

Вегетаційний період пшениці твердої ярої у 2017 р. супроводжувався підвищенням температури та зменшенням кількості опадів. У період сівба – сходи середньодобова температура становила 7,9 °С (середньобагаторічний показник – 9,4 °С). Опади (24,5 мм) сприяли появі дружних сходів та активному кущінню. У період сходи – вихід у трубку середньодобова температура становила 12,1 °С (на 1,1 °С нижче від середньобагаторічного показника). За цей період випало 66,8 мм опадів. За період вихід у трубку – колосіння середня температура повітря становила 18,0 °С, що відповідає рівню середньобагаторічних даних. У період колосіння – повна стиглість температура повітря перевищувала середньобагаторічні показники.

У 2018 р. весна була пізньою з подальшим раптовим наростанням тепла та суховіями. Висока середньодобова температура повітря від сівби до сходів (17,1 °С) і від сходів до колосіння (19,6 °С) та незначна кількість опадів у ці періоди (22,0 та 39,0 мм відповідно) призвели до затримки та нерівномірності сходів. Середньодобова температура повітря від молочної стиглості до воскової (19,6 °С) була на рівні середньобагаторічного показника (19,7 °С), а від воскової стиглості до обмолоту – на 1,8 °С нижчою, але при цьому за кількістю опадів середньобагаторічні дані були перевищені на 17,1 і 9,3 мм відповідно. За вегетаційний період пшениці ярої випало 187,2 мм опадів, що на 88 мм менше порівняно з багаторічною нормою.

Погодні умови в роки досліджень (2016–2018 рр.) були контрастними, що дало змогу виділити колекційні зразки пшениці твердої ярої за потенціалом продуктивності.

Колекційні зразки пшениці твердої ярої висівали в оптимальні строки на дослідних полях селекційної сівозміни сівалкою СКС-6-10 у триразовій повторності. Облікова площа ділянки – 1 м². Сорт-стандарт ‘Спадщина’ висівали через кожні 25 зразків. Проводили обрахунки параметрів стабільності і пластичності [10]. Колекційний матеріал оцінювали за методикою державного сорто-випробування сільськогосподарських культур [11].

Результати досліджень

За період досліджень найвищу врожайність зразки формували у 2016 р. (442,8 г/м²) з варіюванням від 425 (min) до 634 г/м² (max), що характеризувався оптимальними умовами зволоження. За цим показником слід відзначити зразки ‘Гордеїформе 13-07’, ‘Гордеїформе 13-08’ (UKR), ‘Омский изум-

руд' (RUS), 'Корона', 'Тома' (KAZ). У 2017 та 2018 рр. на реалізацію потенціалу врожайності значно вплинули метеорологічні чинники довкілля (підвищена середньодобова температура повітря та незначна кількість опадів), що призвели до суттєвого зниження рівня врожайності (270,3 та 244,3 г/м² відповідно). Результати досліджень свідчать, що зразки пшениці твердої ярої мали

різний рівень урожайності залежно від умов року вирощування (табл. 1).

За роки досліджень виділено колекційні зразки, які перевищили рівень урожайності сорту-стандарту 'Спадщина' (272,3 г/м²) – 'Гордеїформе 13-07', 'Гордеїформе 13-08', 'МІП Райдужна', 'Тера' (UKR), 'Омський изумруд', 'Безенчукская 205', 'Лилек' (RUS), 'Корона', 'Тома', 'Рая' (KAZ) та ін.

Таблиця 1

Урожайність кращих колекційних зразків пшениці твердої ярої (2016–2018 рр.)

Назва зразка	Країна походження	Урожайність, г/м ²			
		2016 р.	2017 р.	2018 р.	Х*
'Спадщина', St	UKR	411	244	162	272,3
'Гордеїформе 13-07'	UKR	634	374	271	426,3
'Гордеїформе 13-08'	UKR	605	357	279	413,7
'Омський изумруд'	RUS	559	363	268	396,7
'Лилек'	RUS	620	266	293	393,0
'Безенчукская 205'	RUS	561	278	280	373,0
'МІП Райдужна'	UKR	493	289	257	346,3
'Корона'	KAZ	466	310	250	342,0
'Тера'	UKR	494	275	223	330,7
'Новація'	UKR	429	284	267	326,7
'Тома'	KAZ	444	294	237	325,0
'Рая'	KAZ	425	283	260	322,7
'Наурыз б'	KAZ	458	273	227	319,3
'Салаут'	KAZ	437	283	237	319,0
'Лан'	KAZ	435	281	240	318,7
'Sandura'	CAN	436	265	245	315,3
'Сеймур'	KAZ	429	260	242	310,3
'Дамсинская янтарная'	KAZ	437	284	209	310,0
'Duraking'	CAN	438	271	221	310,0
'Enterprise'	CAN	428	259	237	308,0
'Ертол'	KAZ	431	257	221	303,0
Х*	–	442,8	270,3	244,9	311,2
НІР _{0,05}	–	4,92	3,81	3,64	

Х* – середнє значення для 65 зразків.

За розрахунками параметрів ступеня стабільності врожайності виявлено зразки, що забезпечують її рівень ($Si^2 = 0,007-0,38$) за коливання погодних умов із коефіцієнтом регресії, близьким до одиниці ($bi = 0,75-0,99$) – 'Омський изумруд' (RUS), 'Корона', 'Тома', 'Наурыз б' (KAZ), 'Duraking', 'Sandura' (CAN), 'Тера', 'Новація' (UKR), що вказує на їхню приналежність до напівінтенсивного типу. Широкою екологічною реакцією характеризуються колекційні зразки пшениці твердої ярої, які за оптимальних погодних умов здатні давати значний приріст урожайності. До них належить зразки з коефіцієнтом регресії більше одиниці ($bi = 1,04-1,48$): 'МІП Райдужна', 'Гордеїформе 13-07' (UKR), 'Лан', 'Салаут', 'Ертол' (KAZ), 'Безенчукская 205', 'Лилек' (RUS). Ці зразки можна охарактеризувати як інтенсивні з вираженою реакцією на середовище (табл. 2).

Озерненість колоса є одним з основних показників продуктивності. Колекційні зразки мали диференціацію за кількістю зерен з колоса. У середньому за роки досліджень ця ознака варіювала від 35,9 до 38,8 зерен. Найсприятливішим для росту й розвитку рослин виявився 2016 р., при цьому індекс умов дорівнював 4,1 шт., а середня озерненість колоса – 41,4. 2017 і 2018 рр. виявилися менш сприятливими й тому мало місце від'ємне значення індексу умов року ($lj = -5,1$ та $lj = 0,5$ відповідно) за меншої кількості зерен з колоса (32,2 та 38,2 шт. відповідно) (табл. 3).

Найвищу масу 1000 зерен колекційні зразки пшениці твердої ярої формували у 2016 р. (42,4 г), завдяки тому, що перша і друга декади червня (період формування зернівки) виявились сприятливими за кількістю опадів, температурним режимом, і це зумовило

Таблиця 2

**Коефіцієнти пластичності та варіанси стабільності колекційних зразків пшениці
твердої ярої за рівнем урожайності (2016–2018 рр.)**

Назва зразка	Країна походження	Коефіцієнт регресії, b_i	Варіанса стабільності, S_i^2
'Спадщина', St	UKR	0,94	0,05
'Гордеїформе 13-07'	UKR	1,05	0,56
'Гордеїформе 13-08'	UKR	1,08	0,25
'Омский изумруд'	RUS	0,75	0,38
'Лилек'	RUS	1,48	0,97
'Безенчукская 205'	RUS	1,26	0,61
'МІП Райдужна'	UKR	1,04	0,11
'Салаут'	KAZ	1,10	0,61
'Лан'	KAZ	1,05	0,42
'Корона'	KAZ	0,80	0,007
'Тома'	KAZ	0,92	0,14
'Тера'	UKR	0,99	0,12
'Ертол'	KAZ	1,14	0,52
'Наурыз б'	KAZ	0,99	0,08
'Дамсинская янтарная'	KAZ	0,91	0,12
'Новація'	UKR	0,86	0,06
'Рая'	KAZ	0,82	0,07
'Duraking'	CAN	0,97	0,15
'Candura'	CAN	0,89	0,04
'Сеймур'	KAZ	0,93	0,02
'Enterprise'	CAN	0,90	0,01

Таблиця 3

**Коефіцієнти пластичності та варіанси стабільності колекційних зразків пшениці твердої ярої
за кількістю зерен з колоса (2016–2018 рр.)**

Назва зразка	Країна походження	Кількість зерен з колоса, шт.			Середнє за зразками \bar{x}_i , шт.	Коефіцієнт регресії, b_i	Варіанса стабільності, S_i^2
		2016 р.	2017 р.	2018 р.			
'Спадщина', St	UKR	40,1	31,1	36,4	35,8	0,56	8,51
'Тома'	KAZ	44,6	31,6	40,4	38,8	0,98	9,85
'Duraking'	CAN	42,3	32,6	39,1	38,0	0,62	8,46
'Гордеїформе 13-07'	UKR	42,1	32,2	39,4	37,9	0,65	9,49
'Наурыз б'	KAZ	41,1	33,6	38,9	37,9	0,41	8,78
'Candura'	CAN	41,9	33,2	38,3	37,8	0,50	8,06
'Тера'	UKR	41,1	33,2	39,1	37,8	0,46	9,36
'Enterprise'	CAN	42,4	31,4	39,2	37,7	0,77	9,38
'Новація'	UKR	41,6	33,1	38,3	37,7	0,48	8,66
'Гордеїформе 13-08'	UKR	41,7	31,8	38,6	37,4	0,65	8,72
'Дамсинская янтарная'	KAZ	40,7	32,9	38,6	37,3	0,43	8,68
'Ертол'	KAZ	42,2	32,2	36,8	37,1	0,63	10,02
'МІП Райдужна'	UKR	40,6	33,2	37,6	37,1	0,38	7,76
'Лилек'	RUS	41,3	32,5	37,2	37,0	0,55	6,89
'Корона'	KAZ	40,6	32,1	37,9	36,9	0,43	11,12
'Рая'	KAZ	40,5	31,7	38,7	36,8	0,54	10,38
'Безенчукская 205'	RUS	40,2	31,8	38,4	36,8	0,52	10,15
'Салаут'	KAZ	39,8	32,5	38,2	36,8	0,37	9,43
'Лан'	KAZ	41,3	31,1	37,8	36,7	0,69	8,94
'Омский изумруд'	RUS	40,2	31,0	37,6	36,3	0,60	8,48
'Сеймур'	KAZ	40,7	30,7	36,5	35,9	0,66	7,31
Середнє, \bar{x}_j^*	–	41,4	32,2	38,2	37,3	–	–
Індекс умов, l_j^{**}	–	4,1	-5,1	0,5	–	–	–

\bar{x}_j^* – середнє; l_j^{**} – індекс умов для 65 зразків.

формування крупного зерна практично в усіх зразків. У 2017 р. зразки формували невисоку масу 1000 зерен (35,7 г), що пов'язано з дефіцитом вологи та підвищеною температурою повітря. За результатами досліджень високі показники коефіцієнтів регресії та

найбільшу реакцію на зміну гідротермічних умов вирощування мали зразки – 'Гордеїформе 13-07' ($b_i = 1,58$), 'Гордеїформе 13-08' ($b_i = 1,75$), 'Новація' ($b_i = 1,62$) (UKR), 'Лан' ($b_i = 1,85$), 'Ертол' ($b_i = 1,67$), 'Тома' ($b_i = 1,57$) (KAZ) та ін. (табл. 4).

Таблиця 4

Коефіцієнти пластичності та варіанси стабільності колекційних зразків пшениці твердої ярої за масою 1000 зерен (2016–2018 рр.)

Назва зразка	Країна походження	Маса 1000 зерен, г			Середнє по зразках \bar{x} , г	Коефіцієнт регресії, b_i	Варіанса стабільності, S_i^2
		2016 р.	2017 р.	2018 р.			
'Спадщина', St	UKR	42,2	35,7	39,7	39,2	1,35	4,74
'Ертол'	KAZ	44,9	36,1	41,7	40,9	1,67	3,30
'Гордеїформе 13-08'	UKR	45,7	36,2	39,6	40,5	1,75	3,81
'Лан'	KAZ	45,5	35,5	40,4	40,5	1,85	2,89
'Корона'	KAZ	42,1	37,6	40,3	40,0	0,99	1,89
'Candura'	CAN	43,1	36,2	40,2	39,8	1,38	2,76
'Гордеїформе 13-07'	UKR	44,8	36,6	37,8	39,7	1,58	8,48
'Сеймур'	KAZ	44,4	34,5	40,1	39,7	1,82	2,89
'Наурыз б'	KAZ	41,8	36,8	39,8	39,5	1,09	2,46
'Тома'	KAZ	43,1	35,1	40,1	39,4	1,57	3,16
'Duraking'	CAN	42,3	37,3	38,5	39,4	1,09	3,34
'Безенчукская 205'	RUS	41,3	36,6	38,9	38,9	0,97	2,00
'Новація'	UKR	43,4	34,7	38,7	38,9	1,62	2,57
'Рая'	KAZ	40,8	36,6	38,8	38,7	0,96	2,64
'Дамсинская янтарная'	KAZ	41,0	35,9	37,7	38,2	1,09	2,87
'Салаут'	KAZ	40,8	35,2	38,7	38,2	1,17	2,28
'Enterprise'	CAN	43,3	33,6	37,7	38,2	1,78	3,15
'Омский изумруд'	RUS	39,8	34,8	38,5	37,7	1,08	2,37
'Лилек'	RUS	39,2	35,7	37,5	37,5	0,83	1,90
'МІП Райдужна'	UKR	40,8	35,8	36,7	37,8	0,98	6,26
'Тера'	UKR	40,2	34,6	36,9	37,2	1,16	2,84
Середнє, \bar{x}^*	–	42,4	35,7	38,9	39,0	–	–
Індекс умов, lj^{**}	–	3,4	-3,3	0,1	–	–	–

\bar{x}^* – середнє; lj^{**} – індекс умов для 65 зразків.

Таблиця 5

Коефіцієнти пластичності та варіанси стабільності колекційних зразків пшениці твердої ярої за масою зерна з колоса (2016–2018 рр.)

Назва зразка	Країна походження	Маса зерна з колоса, г			Середнє за зразками \bar{x} , г	Коефіцієнт регресії, b_i	Варіанса стабільності, S_i^2
		2016 р.	2017 р.	2018 р.			
'Спадщина', St	UKR	1,8	1,1	1,7	1,53	0,51	0,12
'Тома'	KAZ	2,2	1,3	1,8	1,77	0,67	1,01
'Enterprise'	CAN	2,2	1,2	1,8	1,73	0,88	1,67
'Безенчукская 205'	RUS	2,0	1,3	1,7	1,67	0,66	0,13
'Лилек'	RUS	1,9	1,3	1,7	1,63	0,22	0,12
'Лан'	KAZ	1,9	1,3	1,5	1,57	0,54	0,13
'Наурыз б'	KAZ	1,8	1,2	1,6	1,53	0,27	0,16
'Ертол'	KAZ	1,8	1,3	1,5	1,53	0,10	0,12
'Гордеїформе 13-08'	UKR	1,8	1,1	1,6	1,50	0,59	0,17
'Новація'	UKR	1,8	1,2	1,5	1,50	0,25	0,12
'Салаут'	KAZ	1,8	1,2	1,5	1,50	0,25	0,11
'Омский изумруд'	RUS	1,7	1,2	1,6	1,50	0,13	0,18
'Рая'	KAZ	1,7	1,1	1,6	1,47	0,64	0,14
'Корона'	KAZ	1,7	1,2	1,5	1,47	0,31	0,14
'Гордеїформе 13-07'	UKR	1,8	1,2	1,4	1,46	0,23	0,13
'МІП Райдужна'	UKR	1,7	1,3	1,3	1,43	0,10	0,16
'Тера'	UKR	1,7	1,2	1,4	1,43	0,11	0,14
'Duraking'	CAN	1,6	1,2	1,5	1,43	0,11	0,12
'Сеймур'	KAZ	1,7	1,1	1,4	1,40	0,56	0,14
'Дамсинская янтарная'	KAZ	1,6	1,1	1,4	1,37	0,16	0,12
'Candura'	CAN	1,6	1,1	1,4	1,37	0,16	0,12
Середнє, \bar{x}^*	–	1,80	1,20	1,54	1,51	–	–
Індекс умов, lj^{**}	–	0,20	-0,31	0,03	–	–	–

\bar{x}^* – середнє; lj^{**} – індекс умов для 65 зразків.

Виявлено зразки, які в разі коливання погодних умов мають коефіцієнт регресії, близький до одиниці ($b_i = 0,83-0,99$): 'Корона', 'Рая' (KAZ), 'Лилек', 'Безенчукская 205' (RUS), 'МІП Райдужна' (UKR). Маса зерна з колоса у зразків варіювала від 1,27 до 1,77 г.

Виділено стабільні зразки – ‘Ертол’, ‘Салаут’, ‘Дамсинская янтарная’ (KAZ), ‘Лилек’ (RUS), ‘Новація’ (UKR), ‘Duraking’, ‘Candura’ (CAN), що мають перспективне значення в селекції пшениці ярої за цією ознакою та можуть бути залучені до гібридизації (табл. 5).

Висновки

Найвищу врожайність серед досліджених колекційних зразків мали ‘Гордеїформе 13-07’, ‘Гордеїформе 13-08’, ‘МІП Райдужна’, ‘Тера’ (UKR), ‘Омський изумруд’, ‘Безенчукская 205’, ‘Лилек’ (RUS), ‘Корона’, ‘Тома’, ‘Рая’ (KAZ). За результатами агроекологічної оцінки за параметрами екологічної пластичності ознак урожайності в умовах варіабельності чинників середовища виділено зразки з високим (‘МІП Райдужна’, ‘Гордеїформе 13-07’ (UKR), ‘Лан’, ‘Салаут’, ‘Ертол’ (KAZ), ‘Безенчукская 205’, ‘Лилек’ (RUS) і середнім (‘Омський изумруд’ (RUS), ‘Корона’, ‘Тома’, ‘Наурыз 6’ (KAZ), ‘Duraking’, ‘Candura’ (CAN), ‘Тера’, ‘Новація’ (UKR) рівнем адаптивності до умов вегетації.

Найстабільнішими за елементами продуктивності виявилися зразки: ‘Лилек’, ‘Омський изумруд’ (RUS), ‘Дамсинская янтарная’, ‘Сеймур’ (KAZ), ‘Duraking’, ‘Candura’ (CAN).

Виділено зразки з поєднанням високого рівня врожайності та адаптивності – ‘МІП Райдужна’, ‘Новація’ (UKR), ‘Корона’, ‘Наурыз 6’, ‘Рая’, ‘Сеймур’ (KAZ), ‘Enterprise’, ‘Candura’ (CAN), які є цінним вихідним матеріалом для селекції пшениці твердої ярої.

Використана література

- Sadras V. O., Lawson C. Genetic gain in yield and associated changes in phenotype, trait plasticity and competitive ability of South Australian wheat varieties released between 1958 and 2007. *Crop Pasture Sci.* 2011. Vol. 62, Iss. 7. P. 533–549. doi: 10.1071/CP11060
- Sharma R. C., Morgounov A. I., Braun H. J. et al. Yield stability analysis of winter wheat genotypes targeted to semi-arid environments in the international winter wheat improvement program. *Int. J. Plant Breed.* 2012. Vol. 6, Iss. 1. P. 7–13.
- Grogana S. M., Anderson J., Baenziger P. S. et al. Phenotypic Plasticity of Winter Wheat Heading Date and Grain Yield across the US Great Plains. *Crop Sci.* 2016. Vol. 56, Iss. 5. P. 2223–2236. doi: 10.2135/cropsci2015.06.0357
- Hassan M. S., Mohamed G. I. A., El-Said R. A. R. Stability Analysis for Grain Yield and its Components of Some Durum Wheat Genotypes (*Triticum durum* L.) Under Different Environments. *Asian J. Crop Sci.* 2013. Vol. 5, Iss. 2. P. 179–189. doi: 10.3923/ajcs.2013.179.189
- Уразалиев Р. А., Моргунов А. И., Абстаттарова А. С., Кохлитова А. М. Наследование признаков продуктивности у суперпшеницы. *Биологические основы селекции и генофонда растений* : матер. Междунар. науч. конф. (г. Алматы, 3–4 ноября 2005 г.). Алматы, 2005. С. 257–261.
- Бурденюк-Тарасевич Л. А. Главные направления селекции озимой пшеницы с повышенным адаптивным потенциалом в условиях Лесостепи и Полесья Украины. *Вісн. Білоцерківського держ. аграр. ун-ту.* 2008. Вип. 52. С. 12–18.
- Літун П. П., Коломацька В. П. Проблеми адаптивної селекції рослин в зв'язку зі зміною клімату. *Селекція і насінництво.* 2006. Вип. 93. С. 67–91.
- Дзюбенко Н. И. Управление и использование адаптивного потенциала зерновых культур. *Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці ім. В. М. Ремесла НААН.* 2008. Вип. 8. С. 59–74.
- Холод С. М., Іллічов Ю. Г., Вискуб Р. С. Потенціал географічно віддалених зразків пшениці розсадника 18TH FAWWON-SA в зоні Південного Лісостепу України. *Наук. праці ІБКІЦБ.* 2015. Вип. 8. С. 117–123.
- Козаченко М. Р., Святченко С. І., Солонечний П. М., Васко Н. І. Екологічна пластичність і варіанса стабільності основних ознак продуктивності рослин ячменю ярого. *Вісн. ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Сер. : Рослинництво, селекція і насінництво, плодово-овочівництво.* 2011. № 10–11. С. 103–114.
- Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. Вип. 1. Загальна частина / за ред. В. В. Волкодава. Київ, 2000. 100 с.

References

- Sadras, V. O., & Lawson, C. (2011). Genetic gain in yield and associated changes in phenotype, trait plasticity and competitive ability of South Australian wheat varieties released between 1958 and 2007. *Crop Pasture Sci.*, 62(7), 533–549. doi: 10.1071/CP11060.
- Sharma, R. C., Morgounov, A. I., Braun, H. J., Akin, B., Keser, M., Kaya, Y., ... Rajaram, S. (2012). Yield stability analysis of winter wheat genotypes targeted to semi-arid environments in the international winter wheat improvement program. *Int. J. Plant Breed.*, 6(1), 7–13.
- Grogana, S. M., Anderson, J., Baenziger, P. S., Frels, K., Guttieri, M. J., Haley, S. D., ... Byrne, P. F. (2016). Phenotypic Plasticity of Winter Wheat Heading Date and Grain Yield across the US Great Plains. *Crop Sci.*, 56(5), 2223–2236. doi: 10.2135/cropsci2015.06.0357
- Hassan, M. S., Mohamed, G. I. A., & El-Said, R. A. R. (2013). Stability Analysis for Grain Yield and its Components of Some Durum Wheat Genotypes (*Triticum durum* L.) Under Different Environments. *Asian J. Crop Sci.*, 5(2), 179–189. doi: 10.3923/ajcs.2013.179.189
- Urazaliev, R. A., Morgunov, A. I., Abstattarova, A. S., & Kokhilitova, A. M. (2005). Inheritance of productivity traits in superwheat. In *Biologicheskie osnovy seleksii i genofonda rasteniy: mater. mezhdunar. nauchn. konf.* [Biological bases of plant breeding and gene pool: Proc. Int. Sci. Conf.] (pp. 257–261). Nov. 3–4, 2005, Almaty, Kazakhstan. [in Russian]
- Burdeniuk-Tarasevych, L. A. (2008). The main directions of breeding winter wheat with increased adaptive potential in the conditions of the Forest-Steppe and Polesie of Ukraine. *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету* [Bulletin of Bila Tserkva State Agrarian University], 52, 12–18. [in Russian]
- Litun, P. P., & Kolomatska, V. P. (2006). Problems of adaptive plant breeding owing to climate change. *Селекція і насінництво* [Plant Breeding and Seed Production], 93, 67–91. [in Ukrainian]
- Dzyubenko, N. I. (2008). Management and use of the adaptive potential of cereals. *Наук.-техн. бюлетен Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН* [Scientific and technical bulletin of the V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat of NAAS], 8, 59–74. [in Russian]
- Kholod, S. M., Illichev, Yu. H., & Vyskub, R. S. (2015). Potential of geographically distant samples of winter wheat from 18TH FAWWON-SA nursery in the southern Forest-Steppe of Ukraine. *Наук. праці Інст. біоенерг. кул't. цукров. бур'яків* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 8, 117–123. [in Ukrainian]
- Kozachenko, M. R., Sviatchenko S. I., Solonechnii P. M., & Vasko N. I. (2011). Ecological plasticity and stability variance of major features of plant performance in spring barley. *Вісник ХНАУ.*

Seriâ Roslinnictvo, selekcîâ i nasinnictvo, plodoovočivnictvo i zberigannâ [The Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. Crop production, breeding and seed production, horticulture], 10–11, 103–114. [in Ukrainian]

11. Volkodav, V. V. (Ed.). (2000). *Metodyka derzhavnoho sortovyp-robuvannia silskohospodarskykh kultur. Vyp. 1. Zahalna chastyna* [Methods of state variety testing of crops. Vol. 1. The general part]. Kyiv: N.p. [in Ukrainian]

UDC 633.112.1:631.527.559/292.485:477

Khomenko, S. O., Kochmarskyi, V. S., Fedorenko, I. V.* & Fedorenko, M. V. (2020). Breeding value of spring durum wheat accessions for performance traits under environment of Ukrainian Forest-Steppe. *Plant Varieties Studying and Protection*, 16(3), 303–309. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.16.3.2020.214924>

The V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat, NAAS of Ukraine, Tsentralne village, Myronivka district, Kyiv region, 08853, Ukraine, e-mail: ira_mip@ukr.net

Purpose. To identify spring durum wheat accessions with high yield level and by yield components for their involvement in breeding programs as a source material. **Methods.** Field, statistical. **Results.** The results of the study of 65 collection samples of spring durum wheat of various ecological and geographical origin in terms of productivity in 2016–2018 are presented. The research results indicate that the samples of spring durum wheat had different yield level depending on the conditions of the year of cultivation. According to the calculations of the degree of yield stability parameters, the samples were found that ensure its level under fluctuations in weather conditions with regression coefficient close to one as follows 'Omskiy izumrud' (RUS), 'Korona', 'Toma', 'Nauryz 6' (KAZ), 'Duraking', 'Candura' (CAN), 'Tera', 'Novatsiia' (UKR), thus indicating their semi-intensive type. Collection samples of spring durum wheat that under optimal weather conditions are capable of producing significant yield increase are distinguished by wide ecological reaction. These are samples with regression coefficient more than one 'MIP Raiduzhna', 'Hordeiforme 13-07' (UKR), 'Lan', 'Salaut', 'Ertol' (KAZ), 'Bezenchukskaya 205', 'Lilek' (RUS). These samples can be characterized by their adaptive properties as intense ones, with a pronounced response to the environment. Over the

years of the research, grain number per spike varied from 35.9 to 38.8 pcs. Year conditions in 2016 were the most favorable for plant growth and development, while index of conditions was 4.1, and the average grain number per spike was 41.4 pcs. Year conditions in 2017 and 2018 were less favorable for growth and development of durum spring wheat, and therefore there was a negative value of index of year conditions ($lj = -5.1$ and $lj = 0.5$, respectively) with less grain number per spike (32.2 and 38.2 pcs., respectively). According to the trait «1000 kernel weight», the samples were identified with regression coefficient close to one under fluctuations of weather conditions, i.e. 'Korona', 'Raya' (KAZ), 'Lilek', 'Bezenchukskaya 205' (RUS), 'MIP Raiduzhna' (UKR). The grain weight per spike in the collection samples varied from 1.27 to 1.77 g. The stable samples 'Ertol', 'Salaut', 'Damsinskaya yantarnaya' (KAZ), 'Lilek' (RUS), 'Novatsiia' (UKR), 'Duraking', 'Candura' (CAN) promising in spring wheat breeding were identified and can be involved in hybridization. **Conclusions.** Stable and plastic samples were identified among collection material of spring durum wheat in terms of productivity for involvement in scientific programs as source material.

Keywords: *Triticum durum* Desf.; plasticity; stability; yielding capacity.

Надійшла 19.08.2020
Погоджено до друку 15.09.2020