

E-mail: juliaonishchenko2112@gmail.com

²International Maize and Wheat Improvement Center
Yemek, 39, Ankara, 06511, Turkey (CIMMYT-)

WINTER BREAD WHEAT PRODUCTIVITY ELEMENTS AND YIELD CAPACITY IN RELATION TO ITS ORIGIN

Aim. To compare winter bread wheat accessions of different origin for spike productivity elements and yield capacity.

Results and Discussion. 104 winter bread wheat accessions from 10 countries were studied.

We distinguished, an accession from Turkey, SWW 1-904 (12.8 cm) due to its long spike. The largest number of spikelets was recorded in accessions SWW 1-904 (TUR), Veba (RUS) and Pamiati Hirka (UKR) - 21 spikelets. Turkish accession SWW 1-904 was noticeable for the grain number per spike. The greatest spike density was observed in accession Zluka (UKR) - 2.5 spikelets / cm. The spike weight and grain weight per spike were the highest in SWW 1-904 (TUR): 6.0 g and 4.5 g, respectively. Accessions Lehenda Myronivska (0.81), Prydniprovskaya (UKR), Kuma, Yunona, Avgusta (RUS) (0.80) had the highest index of spike productivity. The 1000-grain weight of 55.0 g was recorded in intensive variety SWW 1-904 (TUR). Accessions from Ukraine, Darynka Kyivska and Raihorodka combined high winter hardiness (9 points) with high yield capacity (955 g/m²).

Conclusions. Thus, winter bread wheat accessions that are valuable starting material for developing new varieties with a set of important economic features, were identified. They can increase the breeding efficiency and accelerate the breeding process.

Keywords: winter bread wheat, accession, yield, spike, trait.

УДК: 664.236:631.52:633.11

ДІОРДІЄВА І. П.

Уманський національний університет садівництва
вул. Інститутська 1, Умань, Черкаська обл., 20305, Україна
E-mail: udaui@udaui.edu.ua

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІНІЙ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ, СТВОРЕНИХ ЗА УЧАСТЮ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ

В Уманському національному університеті садівництва впродовж 2006 – 2018 рр. проведено дослідження з гібридизації пшениці м'якої та пшениці спельти і аналізу отриманих нащадків за проявом морфобіологічних ознак та господарсько-цінних показників. У результаті проведених досліджень створено 500 зразків пшениці м'якої, які відрізняються за рівнем прояву господарсько-цінних ознак, морфобіологічними та біохімічними властивостями. Виділено форми, які поєднують високу продуктивність з високою якістю зерна, зокрема, зразок пшениці м'якої озимої 1689, містить клейковини 32,4 %, білку 15,8 % та має врожайність на рівні 7,19 т/га. Відселектовано зразки 1684 та 1681, що за вмістом білку в зерні (17,1–17,8 %) істотно перевищують стандарт. Створено сорт Артаплот, занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2019 р.

Ключові слова: пшениця, гібридизація, врожайність, вміст білка в зерні, вміст клейковини в зерні, сорт.

© Діордієва І. П.

ВСТУП

Основними напрямками в селекції пшениці м'якої озимої є створення високоврожайних сортів з відмінною якістю зерна [1]. Однак в останні роки спостерігається тенденція до підвищення врожайності поряд із помітним зниженням якості зерна культури [2]. Саме тому низкою наукових установ наразі ведеться селекційна робота зі створення високоврожайних, стійких до несприятливих чинників навколишнього середовища та з високою якістю зерна сортів пшениці.

Світова практика показала, що результативним методом селекції є схрещування географічно віддалених форм, проте успіх роботи істотно залежить від вдалого підбору компонентів гібридизації, тобто від вихідного матеріалу [2,3]. Для створення нових сортів пшениці, які б відповідали вимогам сучасного сільськогосподарського виробництва доцільно використовувати генетично віддалені форми [4,5]. При цьому донором високого вмісту білка, клейковини, стійкості до хвороб та шкідників часто виступають дикі, напівдики та забуті нині культурні форми.

Як донора господарсько-цінних ознак доцільно використовувати пшеницю спельта. Це гексаплоїдний вид з геномним складом A⁶BD, тому її гібридизація з пшеницею м'якою, що має той же геномний склад, вдається легко, хоча існують окремі проблемні питання, пов'язані з морфологічною будовою рослин (спельта високоросла, тоді як сорти з якими проводять гібридизацію, здебільшого низкорослі та напівкарлики) та періодом цвітіння. Наразі цей вид пшениці використовується у селекційних програмах, оскільки він є донором високого вмісту білка, містить практично всі поживні речовини в гармонійно-збалансованому стані, що потребує людський організм [6,7]. Дослідженнями українських і закордонних вчених-селекціонерів показано позитивний ефект від схрещування пшениці м'якої та пшениці спельти, зокрема істотне розширення наявного генетичного різноманіття пшениці та отримання нових форм, в яких поєднується високий вміст білка і клейковини від спельти та високі показники продуктивності колоса від пшениці м'якої [1,4,8]. Проте, на думку О. І. Рибалки [2], проводити такі схрещування небажано, оскільки це призводить до погіршення якості зерна у спельти та успадкування пшеницею м'якою ускладненого обмолоту зерна і ламкого колосу.

Поліпшення якості зерна пшениці за її гібридизації зі спельтою ведуть селекціонери багатьох країн світу. У цьому напрямку певні успіхи досягнуті в Швейцарії, Австрії та Сербії, де створено сорти спельти Bauländer, Schwabenkorn, Frankenkorn (Австрія), Nirvana (Сербія), Altgold Rotkorn (Швеція) [9]. В Україні ґрунтовні дослідження розгорнуто в Уманському національному університеті садівництва, Всеукраїнському науковому інституті селекції та Інституті рослинництва імені В. Я. Юр'єва [10,11].

Метою наших досліджень було створення шляхом гібридизації *Triticum aestivum* L. та *Triticum spelta* L. нових ліній пшениці м'якої з цінними господарськими та біологічними ознаками як вихідних форм для селекції.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Зразки пшениці м'якої створено методом віддаленої гібридизації за використання багаторазового індивідуального добору. Роботу розпочато у 2006 р. під керівництвом доктора біологічних наук Ф. М. Парія. Як вихідний матеріал до схрещувань залучали районовані сорти пшениці м'якої озимої Фаворитка, Смуглянка, Подолянка, Золотоколоса, Харус, Білоцерківська напівкарликова, Мирхад, Крижинка, Фарандоль, Єрмак, Селянка, Панна, Краснодарська 99 та зразок пшениці спельта 541/06 місцевої селекції з передгірських районів Карпат. У 2006 р. районованих сортів пшениці спельти для території України ще не було. Гібридизацію проводили шляхом ручної кастрації квіток і наступного примусового запилення обмеженовільним способом. Збір та обліки урожаю зерна проводили у фазу повної стиглості.

Погодні умови 2012 – 2018 рр. Характеризувались контрастністю як за

температурним режимом, так і за рівнем вологозабезпечення. Найбільш сприятливим для росту і розвитку рослин спелти був 2014 – 2015 р. — загальна кількість опадів становила 527,4 мм (середньобагаторічна норма для регіону 633 мм). Їх рівномірний розподіл впродовж вегетаційного періоду дозволив сформувати високу врожайність. Найгірші погодні умови склалися у 2017 – 2018 р., впродовж якого кількість опадів була достатньою, проте спостерігався їх нерівномірний розподіл. Так, посушливіквітень (17,5 мм), травень (18,3 мм) та червень (10,5 мм) в поєднанні з підвищеною температурою повітря призвели до ґрунтової посухи, в результаті чого врожайність пшениці значно знизилась.

Гібридне потомство F_{2-5} аналізували за проявом морфобіологічних і господарсько-цінних ознак (висота рослин, довжина і забарвлення колоса, щільність колоса, вимолочуваність зерна, маса зерна з головного колоса, маса 1000 зерен, вміст у зерні білка та клейковини, якість клейковини, врожайність тощо). У п'ятому поколінні (F_5), коли розщеплення вже не спостерігалось, для подальшого тестування відбирали кращі за господарсько-цінними показниками зразки. Тестування матеріалів проводили впродовж 2012–2018 рр. (F_5 – F_{10}). Вміст клейковини визначали за методикою державної науково-технічної експертизи сортів рослин [12]. Висоту рослин вимірювали в польових умовах перед збиранням врожаю. Групування зразків пшениці за висотою рослин проводили за Міжнародним класифікатором РЕВ роду *Triticum* L. [13]. Стандартом слугував сорт пшениці м'якої озимої Подолянка. У дослідях використовували систематичний метод розміщення ділянок з обліковою площею 10 м². Номери розташовували блоками з густотою рослин 400 тис. шт./га. Повторність дослідів п'ятиразова. Біометричні показники визначали на 50 рослинах, що відбирали з кожної ділянки у двох несуміжних повтореннях. Після обліків та вимірювань здійснювали обмолот зерна і визначали врожайність.

Достовірність досліджень, ступінь варіювання ознак та суттєвість відмінностей між показниками продуктивності в експериментальних дослідженнях оцінювалися за методикою Е. Р. Ермантраута та ін. [14] за використання прикладної програми MS Excel.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У процесі досліджень проведено гібридизацію між високопродуктивними сортами пшениці м'якої озимої із зразками пшениці спелти. Отримані нащадки само запилювали або повторно схрещували із батьківськими формами. За допомогою індивідуально-родинного добору відібрано зразки, що характеризувалися значним різноманіттям за господарсько-цінними морфобіологічними ознаками. Нині робоча колекція пшениці м'якої нараховує понад 500 зразків. До її складу входять зразки, що характеризуються низкою цінних ознак, зокрема, ранньостиглістю, низькорослістю, високою зимо- і морозостійкістю тощо. Окремі форми перевищують вихідні сорти за врожайністю, вмістом білка та клейковини в зерні.

За висотою рослин одержано широкий спектр форм. Розмах мінливості за ознакою «висота рослин» становив 52 – 112 см, коефіцієнт варіації при цьому був 28 %, що вказує на значне варіювання (табл.). Найчисельнішими та найпродуктивнішими були середньоросла (81 – 110 см) та низькоросла (52 – 80 см) групи. Високорослих зразків виділено не було.

Спостерігалось значне варіювання ($V=28,6\%$) за вмістом клейковини. Розмах мінливості становив 27,5 – 38,1 %. Істотне збільшення вмісту клейковини та білка відносно стандарту відмічено у всіх зразків, крім 1692, 1687, 1682 та 1514, у яких ці показники були на рівні контрольного сорту.

За сукупністю господарсько-цінних ознак виділився напівкарликовий зразок 1689, який поєднував високу врожайність (7,19 т/га) із підвищеним вмістом у зерні білка (15,8 %) та клейковини (32,1 %). У результаті проведених нами досліджень було виділено карликові зразки пшениці м'якої, які за врожайністю не істотно поступалися сорту Подолянка, зокрема, зразок 1514 мав урожайність на рівні 6,74 т/га за висоти рослин 55 см.

У селекційному розсаднику виділено зразки з різною формою колоса. Ураховуючи його морфологічну будову, всі отримані лінії розділено на п'ять морфотипів: спельтоїди, форми з типовим колосом пшениці м'якої, скверхеда, субкомпактоїди та компактоїди.

До спельтоїдів віднесено зразки з подовженим (12 – 15 см) нещільним або середньо щільним колосом та ускладненим обмолотом зерна. Форми з типовим колосом пшениці м'якої мають середньощільний колос (17 – 22 шт. колосків на 10 см колосового стрижня) з нормальною колосковою лускою і вільним обмолотом зерна. Скверхеда мають ущільнену верхню частину колоса; колос може бути середньощільним (17 – 22 шт. колосків на 10 см колосового стрижня) або щільним (23 – 28 шт.), довжина — 8 – 12 см. Субкомпактоїдними вважали форми пшениці з вкороченим колосом (6 – 8 см) та ущільненою верхньою і середньою його частиною. Компактоїди мають короткий (<6 см) дуже щільний (>28 шт. колосків на 10 см колосового стрижня) колос.

Найціннішими з практичної точки зору є спельтоїди, форми з типовим колосом пшениці м'якої та скверхеда, оскільки саме ці форми мають добре озернений колос з вільним обмолотом зерна, що забезпечує високу врожайність культури. У наших дослідженнях найпродуктивнішими були саме ці форми. Зокрема, скверхедний зразок 1689 та зразок з типовим колосом пшениці м'якої 1692 мали найвищу в досліді врожайність (7,19 та 7,02 т/га).

Важливим показником є маса зерна з головного колоса. Вона позитивно корелює з урожайністю і може використовуватися для добору високопродуктивних генотипів на перших етапах селекційної роботи. У колекційних зразків пшениці м'якої маса зерна коливалася в межах 1,55 – 2,35 г. Виділились за цим показником зразки 1692, 1685, 1689, які за масою зерна з колоса перевищували стандарт.

Створені зразки істотно відрізнялися за тривалістю вегетаційного періоду. Виділено ранньостиглі генотипи, зокрема, зразки 1685 та 1710 з вегетаційним періодом 280 – 285 діб, що достигали на 7 – 10 днів раніше, ніж сорт Подолянка.

В окремі роки проведення досліджень (2013 – 2015) на посівах пшениці спостерігалось значне розповсюдження бурої іржі. Ураженню збудником цієї хвороби підлягали 80 % посівів. У цей період зразки 1685 та 1692 характеризувалися високою резистентністю до цього збудника. Інтенсивність ураження рослин цих зразків була

Таблиця. Господарсько-цінні ознаки ліній пшениці м'якої озимої, середнє за 2012 – 2018 рр.

Селекцій- ний номер	Походження, родовід	Висота рослин, см	Маса зерна з головного колоса, г	Маса 1000 зерен, г	Вміст клейковини, %	Вміст білку, %	Урожайність , т/га
1	2	3	4	5	6	7	8
Подолянка, ст	ІФРГ ¹	87	2,32	52,4	29,4	13,8	6,78
1692	Краснодарська 99 × спельта	100	2,45	55,2	30,1	14,2	7,02
1687	Мирхад × спельта	87	2,12	53,1	29,7	13,7	6,45
1688	Мирхад × спельта	89	1,55	48,7	35,4	16,5	5,49
1684	Єрмак × спельта	90	1,78	45,7	38,1	17,8	5,74
1685	Єрмак × спельта	95	2,35	52,0	30,2	14,2	6,87
1682	Селянка × спельта	90	2,10	50,8	27,5	12,9	6,36
1693	Смуглянка × спельта	80	2,02	52,5	34,6	16,1	5,97
1689	Золотоколоса × спельта	80	2,52	53,4	32,1	15,8	7,19

Таблиця (закінчення)

1	2	3	4	5	6	7	8
1686	Харус × спельта	77	2,10	50,1	31,7	15,2	6,40
1681	Харус × спельта	75	1,58	46,5	36,4	17,1	5,38
1675	Селянка × спельта	60	1,98	48,9	33,4	16,1	5,80
1678	Селянка × спельта	58	2,22	46,8	32,2	16,0	6,30
1514	БЦНК × спельта	55	2,01	48,2	28,8	13,5	6,74
1598	Подольська × спельта	52	1,85	47,8	33,8	16,4	5,95
H _{IP} 0,95		3	0,07	1,7	1,1	0,5	0,22
$\bar{x} \pm S_x$		77,7±9	2,0±0,17	50,0±1,7	32,4±1,8	15,4±0,8	6,26±0,32
min		52,0	1,6	45,7	27,5	12,9	5,38
max		100,0	2,5	55,2	38,1	17,8	7,19
V, %		31,1	4,14	17,1	28,6	14,2	5,09
S _x , %		5,4	3,80	1,6	2,5	2,5	2,41

¹ІФРГ — Інститут фізіології рослин та генетики НАН України

менше 5 % листкової поверхні, що за шкалою стійкості відповідає 8 – 9 балам. Ці зразки можна використовувати в селекційному процесі пшениці як донорів генів стійкості проти бурої іржі.

За результатом проведених досліджень створено сорт пшениці м'якої озимої Артаплот, який занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2019 р. Створений сорт за період Державної науково-технічної експертизи (2015 – 2018 рр.) у різних ґрунтово-кліматичних зонах України мав наступні характеристики:

- пшениця м'яка озима, сорт Артаплот. Тип розвитку – озимий. Висота рослин 83 см. Колос остистий. Середня врожайність у зоні Лісостепу 6,1 т/га, Полісся – 5,6 т/га. Вміст білка 16 %, клейковини 35 %. Маса 1000 зерен 45 г. Натура зерна 690 г/л. Стійкість проти засухи 8,3 – 8,5 балів, осипання — 8,5 – 8,8 балів, вилягання 8,6 – 9,0 балів. Сорт має комплексну високу резистентність (8,5 – 9 балів) до борошнистої роси, бурої іржі, корневих гнилей, гессенської мухи, клопа-шкідливої черепахи.

ВИСНОВКИ

За віддаленої гібридизації пшениці м'якої озимої та пшениці спельти створено 500 ліній пшениці м'якої озимої. Їх проаналізовано за показниками господарської цінності та придатності для залучення в схеми селекційного покращення культури. Лінії представлено унікальними рекомбінантними формами, що відрізняються за рівнем прояву господарсько-цінних ознак, морфобіологічними та біохімічними властивостями.

Виділено форми, що поєднують високу продуктивність з високою якістю зерна, зокрема зразок пшениці м'якої 1689, що містить клейковини 32,4 %, білку 15,8 % та має врожайність на рівні 7,19 т/га.

За гібридизації пшениці м'якої та спельти створено сорт Артаплот, занесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2019 р.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Guzman C., Mondal S., Govindan V., Autrique J.E. Use of rapid tests to predict quality traits of CIMMYT bread wheat genotypes grown under different environments. *LWT Food Sci. Technol.* 2016. № 69. P. 327–333. Doi: 10.1016/j.atg.2016.10.004

2. Рибалка О. І. Якість пшениці та її поліпшення: монографія. К.: Логос, 2011. 496 с.
3. Cisar G., Cooper D. Hybrid wheat. Bread wheat: improvement and production. Rome: Food and Agriculture Organization, 2002. P. 157–174.
4. Полянецька І. О. Селекційно-генетичне покращення *Triticum spelta* L. та використання її в селекції *Triticum aestivum* L.: автореф. дис. к. с.-г. н. К., 2012. 20 с.
5. Peleg Z., Fahima T., Korol A.B., Abbo S., Saranga Y. Genetic analysis of wheat domestication and evolution under domestication. Journal of Experimental Botany. 2011. №62. P. 5051–5061. Doi: 10.1093/jxb/err206.
6. Zanetti S., Winzeler M., Feuillet C., Keller B., Messmer M. Genetic analysis of bread-making quality in wheat and spelt. Plant Breeding. 2001. V.120. Is.1. P.13–19. Doi: 10.1046/j.1439-0523.2001.00552.
7. An X., Li Q., Yan Y., Xiao Y. Genetic diversity of European spelt wheat (*Triticum aestivum* ssp. *spelta* L. em. Thell.) revealed by glutenin subunit variations at the *Glu-1* and *Glu-3* loci. Euphytica. 2005. V.146. P.193–201. Doi: 10.1007/s10681-005-9002-6.
8. Diordiieva I., Riabovol L., Riabovol Ia., Serzhuk O. The characteristic of wheat collection samples created by *Triticum aestivum* L./*Triticum spelta* L. hybridization. Agronomy research. 2018. Vol. 16. № 4. P. 45–53. Doi: 10.15159/AR.18.181.
9. Dvorak J., Deal K. R., Luo M. C., You F. M. The origin of spelt and free-threshing hexaploid wheat. Journal of Heredity. 2012. Is. 103. P. 426–441. Doi: 10.1093/jhered/esr152.
10. Парій Ф. М., Сухомуд О. Г., Любич В. В. Оцінка господарсько-цінних властивостей нового сорту пшениці спельти озимої Зоря України. Насінництво. 2013. № 5. С. 5–6.
11. Нінієва А. К., Козуб Н. О., Созінов І. О. Характеристика зразків *Triticum spelta* L. за показниками якості зерна та електрофоретичними спектрами запасних білків. Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. 2013. № 1. С. 96–105.
12. Методика державної науково-технічної експертизи сортів рослин. Методи визначення показників якості продукції рослинництва. К.: Український інститут експертизи сортів рослин, 2015. 133 с.
13. Дорофеев В. Ф., Удачин Р. А., Семенова Л. В. Пшеницы мира. Л.: агропромиздат, 1987. 560 с.
14. Эрмантраут Э. Р., Гудзь В. П. Статистический анализ результатов агрономических исследований в прикладной программе «EXCEL-2000». Материалы Международной научно-практической конференции «Современные проблемы опытного дела». СПб, 2000. С. 13–134.

REFERENCES

1. Guzman C, Mondal S, Govindan V, Autrique JE. 2016. Use of rapid tests to predict quality traits of CIMMYT bread wheat genotypes grown under different environments. LWT Food Sci. Technol, 69: 327-333. Doi: 10.1016/j.atg.2016.10.004.
2. Rubalka OI. 2011 Wheat quality and its improvement. Kyiv: Logos. 496 p.
3. Cisar G, Cooper D. 2002. Hybrid wheat. Bread wheat: improvement and production. Rome: Food and Agriculture Organization; p. 157-174.
4. Polyanetska IO. 2012. Genetic and breeding improvement of *Triticum spelta* L. and its use in breeding of *Triticum aestivum* L. (Extended Abstract of Cand. Agric. Sci. Diss.). Kyiv: Institute of agriculture of NAAS; 20 p.
5. Peleg Z, Fahima T, Korol AB, Abbo S, Saranga Y. 2011. Genetic analysis of wheat domestication and evolution under domestication. J Exp Bot. 62: 5051-5061. Doi: 10.1093/jxb/err206.
6. Zanetti S, Winzeler M, Feuillet C, Keller B, Messmer M. 2001. Genetic analysis of bread-making quality in wheat and spelt. Plant Breed, 120(1): 13-19. Doi: 10.1046/j.1439-0523.2001.00552.

7. An X, Li Q, Yan Y, Xiao Y. 2005. Genetic diversity of European spelt wheat (*Triticum aestivum* ssp. *spelta* L. em. Thell.) revealed by glutenin subunit variations at the *Glu-1* and *Glu-3* loci. *Euphytica*. 146:193-201. Doi: 10.1007/s10681-005-9002-6.
8. Diordiieva I, Riabovol L, Riabovol I, Serzhuk O. 2018. The characteristics of wheat collection samples created by *Triticum aestivum* L./*Triticum spelta* L. hybridization. *Agro Res*. 16(4): 45-53. Doi: 10.15159/AR.18.181.
9. Dvorak J, Deal KR, Luo MC, You FM. 2012. The origin of spelt and free-threshing hexaploid wheat. *J Hered*. 103: 426-441. Doi: 10.1093/jhered/esr152.
10. Parii FM, Sukhomud OG, Liubych VV. 2013. Evaluation of economically valuable traits of new spelt wheat variety Zoria Ukrainy. *Nasinnystvo*. 5: 5-6.
11. Niniieva AK, Kozub NO, Sozinov IO. 2013. Characterization of *Triticum spelta* L. accessions by grain quality parameters and electrophoretic patterns of storage proteins. *Visn Ukr Tov Henkiv Selektiv*. 1: 96-105.
12. Methodology of the state scientific and technical examination of plant varieties. Methods of determination of quality parameters of plant products. 2015. Kyiv: Ukrainian Institute of Examination of Plant Varieties; 133p.
13. Dorofeyev VF, Udachin RA, Semenov LV. 1987. *Pshenitsy mira* [World wheats]. Leningrad: Agropromizdat; 560 p.
14. Ermantrau Yer, gudz VP. 2000. statistical analysis of results of agronomic studies in EXCEL-2000. Abstracts of the International Scientific and practical Conference «Current Problems of Experimentation» 2000. p. 13-134.

Диордиева И. П.

Уманский национальный университет садоводства

ул. Институтская 1, Умань, Черкасская обл., 20305, Украина

E-mail: udau@udau.edu.ua

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИНИЙ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ, СОЗДАНЫХ ПРИ УЧАСТИИ ПШЕНИЦЫ СПЕЛЬТЫ

Цель. Создать путем гибридизации *Triticum aestivum* L. и *Triticum spelta* L. линии пшеницы мягкой с ценными хозяйственными и биологическими признаками как исходный материал для селекции.

Результаты и обсуждение. Исследования проведены в условиях Уманского национального университета садоводства. Образцы пшеницы мягкой созданы методом отдаленной гибридизации при использовании многократного индивидуального отбора. Гибридное потомство F_{2-5} анализировали по проявлению хозяйственно-ценных признаков. В пятом поколении (F_5) отбирали лучшие образцы, которые тестировали в течение 2012–2018 гг. (F_5 – F_{10}). Стандартом служил сорт пшеницы мягкой озимой Подольнка. В опытах использовали систематический метод размещения делянок с учетной площадью 10 м². Делянки располагали блоками с густотой растений 400 тыс. шт./га. Повторность опыта пятикратная. Биометрические показатели определяли на 50 растениях, которые отбирали с каждого участка в двух несмежных повторениях. После учетов и измерений осуществляли обмолот зерна и определяли урожайность. Достоверность результатов исследований оценивались по методике Э. Р. Эрмантраута и др. (2000). Высота растений у созданных образцов составляла от 52 см до 112 см. Выделены среднерослые и низкорослые формы. Размах изменчивости по содержанию клейковины в зерне составлял 27,5 – 38,1 %, белка — 12,9 – 17,8 %. Полученные линии разделены по форме колоса на пять морфотипов: спельтоиды, формы с типичным колосом пшеницы мягкой, скверхеды, субкомпактоиды и

компактоиды. По совокупности хозяйственно-ценных признаков выделились низкорослый скверхедный образец 1689 и образец с типичным колосом пшеницы мягкой 1692 (7,19 т/га).

Выводы. Путем отдаленной гибридизации пшеницы мягкой со спельтой создано более 500 линий пшеницы мягкой. Выделены формы, сочетающие высокую продуктивность с высоким качеством зерна, в частности, образец 1689, содержащий 32,4 % клейковины, 15,8 % белка и формирующий урожайность на уровне 7,19 т/га. Путем гибридизации пшеницы мягкой со спельтой создан сорт Артаплот, включенный в Государственный реестр сортов растений пригодных к распространению в Украине с 2019 г.

Ключевые слова: пшеница, гибридизация, урожайность, зерно, белок, клейковина, сорт.

Diordiieva I. P.

Uman National University of Horticulture

Institutska str., 1, Uman, Cherkaska region, 20305, Ukraine

E-mail: udau@udau.edu.ua

CHARACTERISTICS OF WINTER BREAD WHEAT LINES DEVELOPED WITH THE USE OF SPELT WHEAT

Aim. To create bread wheat lines with valuable economic and biological traits as initial breeding material by hybridization of *Triticum aestivum* L. and *Triticum spelta* L.

Results and Discussion. The study was conducted at Uman NUH. Bread wheat accessions were created by remote hybridization and multiple individual selections. Hybrid offspring F_{2-5} was analyzed for expression of economically valuable characteristics. In the 5th generation (F_5), the best specimens were selected and tested in 2012–2018 (F_5 – F_{10}). Bread winter wheat variety Podolianka was used as a check variety. The systematic method of arranging plots of 10 m² was used. The plots were arranged in blocks with a density of 400,000 plants/ha in 5 replications. Biometric measurements were carried out on 50 plants selected from each plot in 2 non-adjointing replications. After observations and measurements, grain was threshed, and the yield capacity was determined. The significance of the study results was evaluated as Ye. R. Ermantraut et al. described (2000). The developed accessions differed in expression of economically valuable traits. The plant height varied within 52–112 cm. Middle and short forms were selected. The gluten content varied within 27.5–38.1 %. The lines were grouped according to the spike shape into 5 different morphotypes: speltoids, forms with a typical bread wheat spike, square heads, subcompactoids and compactoids. Short square head accession 1689 and accession 1692 with a typical bread wheat spike were distinguished by several economically valuable features.

Conclusions. Remote hybridization of bread winter wheat with spelt enabled developing over 500 bread wheat lines. Forms combining high performance and high grain quality were selected, in particular accession 1689 containing 32.4 % of gluten, 15.8 % of protein and giving a yield of 7.19 t/ha. Hybridization of bread wheat with spelt created variety Artaplot included in the State Register of Plant Varieties suitable for dissemination in Ukraine in 2019.

Keywords: wheat, hybridization, performance, grain, protein, gluten, variety.