

Характеристика географічно віддалених зразків пшениці м'якої озимої розсадника 20TH FAWWON-SA в зоні Південного Лісостепу України

С. М. Холод, Р. С. Вискуб

Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України, вул. Академіка Вавилова, 15, с. Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., 39074, Україна, e-mail: udsr@ukr.net

Мета. Всебічно оцінити інтродуковані зразки пшениці м'якої озимої з міжнародного розсадника 20TH FAWWON-SA різного еколого-географічного походження в умовах південної частини Лісостепу України за комплексом показників продуктивності та адаптивності для виділення найцінніших зразків і скласти їх опис. **Методи.** Польовий, лабораторний, узагальнення. **Результати.** Наведено результати вивчення, оцінювання та опису 90 нових зразків пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження за ознаками продуктивності та адаптивності в Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН протягом 2013–2016 рр. У польових та лабораторних умовах вивчено показники врожайності, продуктивності, маси 1000 зерен, скоростиглості, висоти рослин та довжини колоса, стійкості до вилягання. **Висновки.** Проведений комплекс досліджень нових зразків пшениці м'якої озимої за різних погодних умов дав змогу виділити матеріал, що має підвищені параметри господарських та біологічних ознак. У дослідженнях було встановлено, що до високоврожайних зразків належать: '06325G1-1', '06325G4-1', 'Nikifor' (Румунія), 'Aniya' (Казахстан), 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'BC01007-7', 'BC01131-24', 'OK055511', 'SD06069', 'NE06545' (США). У зразків пшениці м'якої озимої 'Derbes', 'Zhadyra' (Казахстан), 'CHAM6//1D13.1/...' (IU061757), 'DORADE/ALTAY2000...' (IU062123), 'GANSU-1/MEZGIT-4', 'CHAM6//1D13.1/...' (IU061757) (Туреччина), 'SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW//...' (IU062150) (США) маса зерна з рослини перевищувала 3,5 г, вони мають досить високі показники продуктивності рослини за рахунок як підвищеної озерненості, так і маси 1000 зерен. Аналіз результатів досліджень свідчить про те, що інтродуковані зразки пшениці м'якої озимої різного еколого-географічного походження пристосовані до умов Південного Лісостепу та їх можна рекомендувати як вихідний матеріал у селекції на підвищення продуктивного і адаптивного потенціалу.

Ключові слова: пшениця м'яка озима; продуктивність; цінні господарські ознаки; зразок; стійкість.

Вступ

Генетичне різноманіття рослин відіграє вирішальну роль у задоволенні багатограних, постійно зростаючих життєвих потреб людей, забезпеченні функціонування народного господарства, підтриманні та поліпшенні довкілля. Цілеспрямована інтродукція нових форм із певним рівнем цінних господарських ознак, їх вивчення за цими ознаками, інвентаризація, систематизація через підвищення ефективності селекції та рослинництва зрештою сприяють стабільному розвитку сільського господарства та досягненню продовольчої безпеки [1].

Важливе місце серед зернових культур займає пшениця, яка вирощується по всьому світу, є головним продовольчим продуктом приблизно для 35% населення земної кулі і забезпечує близько 20% потреб людства в енергії [2]. В Україні озима пшениця була й залишається основною зерною культурою.

У валовому балансі зерна в Україні вона займає близько 50%. Її висівають у зонах із різними кліматичними умовами [3]. Серед основних умов успішної селекційної роботи є якнайширше використання генетично різноманітного вихідного матеріалу різного еколого-географічного походження з комплексом цінних ознак і властивостей [4]. Проблема вихідного матеріалу завжди була однією з центральних у селекції сільськогосподарських культур. Під час створення високопродуктивних сортів зернових культур, стійких до хвороб, вилягання, несприятливих чинників довкілля, особливу увагу необхідно приділяти пошуку джерел та донорів господарсько-цінних ознак із метою їх оптимального поєднання в нових сортах [5]. Багато дослідників наголошують, що основою селекційного процесу будь-якої сільськогосподарської культури є наявність вихідного матеріалу з широкою генотиповою мінливістю за основними господарсько-цінними ознаками. Створення нових сортів і гібридів із високим рівнем продуктивності, якості продукції, адаптивності до умов вирощування базується на ефективному використанні генетичного різноманіття культур-

Svitlana Kholod

<http://orcid.org/0000-0002-2443-0879>

Roman Vyskub

<http://orcid.org/0000-0001-7679-2188>

них рослин [6, 7]. З огляду на це, важливим є оцінювання сортів, ліній та гібридних форм пшениці озимої світового генофонду в складі розсадників селекційних центрів CIMMYT та ICARDA за основними біологічними та господарськими ознаками.

Мета досліджень – всебічно оцінити інтродуковані зразки пшениці м'якої озимої з міжнародного розсадника 20TH FAWWON-SA різного еколого-географічного походження в умовах південної частини Лісостепу України за комплексом показників продуктивності та адаптивності для виділення найцінніших зразків і скласти їх опис.

Матеріали та методика досліджень

Польові та лабораторні дослідження проводили в інтродукційно-карантинному та колекційному розсадниках відділу зернових культур Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України протягом 2013–2016 рр. Вихідним матеріалом досліджень слугували еколого-географічні віддалені сорти, лінії та гібридні форми пшениці м'якої озимої із міжнародного розсадника 20TH Facultative and Winter Wheat Observation Nursery-Semi Arid (20TH FAWWON-SA), що надійшов із Турецької філії [міжнародні випробування селекційного матеріалу озимої пшениці (IWWIP), які проходять у рамках спільної селекційної програми Міністерства сільськогосподарства Туреччини, Міжнародного центру з поліпшення кукурудзи та пшениці (CIMMYT) і Міжнародного центру сільськогосподарських досліджень в аридній зоні (ICARDA)].

У складі розсадника – 90 зразків, зокрема селекційні сорти та лінії з різних країн, що беруть участь у цих випробуваннях (Туреччина, США, Казахстан, Іран, Росія, Україна). Зразки висівали в оптимальні для цієї

зони строки по чорному пару на ділянках 2 м² у триразовій повторності по 400 схожих зерен на 1 м². Стандартами були національні сорти 'Смуглянка' (напівкарлик), 'Українка одеська' (еталон пластичності та високої врожайності), 'Донская полукарликовая' (еталон скоростиглості та крупнозерності) та міжнародні сорти-стандарти 'Gerek 79', 'Karahan', 'Sonmez', 'Mufitbey' (Туреччина), 'Katia 1' (Болгарія).

Під час вегетаційного періоду проводили спостереження та опис зразків згідно з Рекомендаціями по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур на интродукционно-карантинных питомниках [8] і Методическими указаниями по изучению коллекции пшеницы [9]. Основні показники структури врожаю, висоту стебла і колоса, кількість колосків та зерен у колосі, масу зерна з колоса визначали на 10 рослинах з урахуванням градацій Широкого уніфіцированного класификатора СЭВ рода *Triticum* L. [10]. У польових умовах проведено детальне оцінювання нового інтродукованого матеріалу за стійкістю до основних шкочинних хвороб, впливу абіотичних та біотичних чинників. Одержані результати досліджень статистично обробляли згідно з методикою Б. А. Доспехова [11] та за допомогою програми Microsoft Excel.

Погодні умови вегетаційного періоду в роки досліджень (2013–2016 рр.) характеризувалися значними коливаннями кліматичних чинників, часто близькими до екстремальних, особливо в літній період (які впливали на процеси формування зернівки, налив зерна, на розвиток основних патогенів), дали змогу проаналізувати інтродукований матеріал на адаптивність до умов Південного Лісостепу та оцінити зразки за господарсько-цінними показниками.

Таблиця 1

Гідротермічні умови періодів вегетації пшениці м'якої озимої (2013–2016 рр.)

Місяць	Кількість опадів, мм				Температура, °С			
	Багаторічна	2013/2014 рр.	2014/2015 рр.	2015/2016 рр.	Багаторічна	2013/2014 рр.	2014/2015 рр.	2015/2016 рр.
Серпень	58	39,1	48,1	9,0	19,8	22,4	24,0	23,0
Вересень	56	92,9	54,8	24,6	14,4	13,5	16,8	13,6
Жовтень	39	20,9	5,3	4,1	8,1	9,2	7,9	7,6
Листопад	49	19,6	1,8	41,8	2,0	6,5	2,1	4,9
Грудень	35	9,0	34,7	24,6	-2,7	-1,0	-2,1	24,6
Січень	38	23,1	33,3	106,4	-4,9	-4,0	-1,4	-6,1
Лютий	30	11,1	42,2	36,7	-4,5	-0,2	-1,8	1,5
Березень	28	12,8	67,5	59,8	0,5	7,0	5,2	4,4
Квітень	44	31,2	40,9	35,9	8,9	11,2	10,1	13,7
Травень	50	63,1	56,5	89,5	15,9	19,7	17,6	16,9
Червень	57	50,2	123,5	59,1	19,5	20,5	21,0	21,5
Липень	72	50,0	46,7	37,5	21,0	24,1	22,8	24,1
За період	556	423	555,3	529	8,2	10,7	10,2	12,5

У роки вивчення погодні умови початку осені забезпечували нормальні сходи більшої частини зразків пшениці м'якої озимої (табл. 1). Значний дефіцит вологи спостерігався в серпні–жовтні 2015 р. (-115,3 мм від норми), жовтні–листопаді 2014 р. (-80,9 мм), а переволоження – у II–III декаді червня 2015 р., березні 2015 р. (+39,5 мм від норми) і травні 2016 р. (+39,5 мм).

Результати досліджень

Вивчення зразків пшениці м'якої озимої за морфобіологічними та господарськими ознаками дало змогу встановити їх різноякісність за оцінюваними параметрами (табл. 2).

Відомо, що в лісостеповій зоні України найважливішими лімітуючими чинниками під час вирощування пшениці озимої є умови перезимівлі: низькі температури на глибині залягання вузла кущіння, льодова кірка, часті відлиги, значні коливання добових температур навесні. У роки вивчення погодні умови перезимівлі виявилися досить м'якими для інтродукованих зразків пшениці м'якої озимої.

Вегетаційний період є важливою біологічною властивістю рослин, який визначається як генетичними особливостями, так і особливостями зовнішнього середовища. З ним пов'язано багато властивостей, що зумовлюють уникнення впливу посухи, пошкодження комахами, а також якість зерна. У пшениці період сходи–колосіння є найважливішим. У цей час відбувається інтенсивний ріст і розвиток рослин, пшениця формує стебло й колос, а тому потребує багато поживних речовин і вологи, посилюється потреба в інтенсивності світла та підвищеній температурі

повітря. Як відомо, тривалість періоду сходи–колосіння значною мірою залежить від сортових властивостей зразка. Особливо цінними для селекції на скоростиглість є сорти з коротким періодом сходи–колосіння [12]. За період вивчення цей період у скоростиглого еталонного сорту 'Донская полукарликовая' становив 214–220 дб. Серед інтродукованих зразків пшениці м'якої озимої коротким міжфазним періодом сходи–колосіння вирізнялися такі сорти та лінії: 'BHR*5/AGA//SNI/...' (Іран), '06325G1-1', '06325G4-1' (Румунія), 'GA961565-27-6/...' (Іран), 'NW07534', 'CO04499', 'CO050270' (США), 'BDME 09 1/K', 'YU MAI30/ZANDER-13', 'ATTILA*2/PBW65//YAKAR' (Туреччина). Наведені зразки колосилися на 1–3 доби раніше порівняно зі стандартом або разом із ним. Величина періоду сходи–достигання коливалась у межах 259–273 доби, розмах варіації становив 14 дб, коефіцієнт варіації був слабким (1,1%). Тривалість періоду від сходів до стиглості у скоростиглого стандарту 'Донская полукарликовая' в середньому становила 259 дб. За цією ознакою максимальну кількість зразків – 58 шт. (64,4%) віднесено до періоду, який становить 259–262 доби. Останніми роками спостерігається чітка тенденція відсутності опадів, підвищення середньодобової температури до 30 °С, атмосферна посуха поєднана з ґрунтовою, пониження вмісту доступної для рослин вологи до критичної величини, які відбуваються в період формування колоса. З огляду на це, перспективними для створення вихідного матеріалу пшениці м'якої озимої, стійкими до літньої посухи та високих температур, можуть бути географічно відда-

Таблиця 2

Рівень прояву господарсько-цінних ознак зразків пшениці м'якої озимої (2013–2016 рр.)

Ознака	Рівень прояву ознак					
	X	min	max	R (max-min)	V, %	
Урожайність, г/м ²	734,0	447,6	1007,3	559,7	18,2	
Вегетаційний період, дб:	сходи–достигання	262,5	259,0	273,0	14	1,1
	сходи–колосіння	224,3	219,0	247,0	28	1,9
	колосіння–достигання	38,5	35,7	38,5	5,3	3,4
Маса 1000 зерен, г	40,5	33,2	47,7	14,5	7,9	
Продуктивна кущистість, стебел	3,2	2,4	4,3	1,9	13,8	
Загальна кущистість, стебел	3,5	2,6	4,8	2,2	13,4	
Продуктивність рослини, г	3,3	2,1	4,8	2,6	16,2	
Маса зерна з колоса, г	1,4	2,2	1,0	1,2	19,5	
Кількість продуктивних колосків у колосі, шт.	16,6	14,2	19,8	5,6	7,8	
Кількість зерен у колосі, шт.	36,2	26,4	52,2	25,8	16,1	
Довжина колоса, см	8,6	7,03	11,4	4,3	10,6	
Висота рослини, см	103,4	82,8	137,5	54,7	11,3	
Вилягання, бал	6,64	3,0	9,0	6,0	6,6	
Ураження хворобами, бал	борошниста роса	6,4	2,4	8,8	6,4	22,3
	септоріоз	6,1	3,6	7,0	3,3	9,4
	бура іржа	7,1	2,8	9,0	6,2	18,2

лені скоростиглі сортозразки: '06325G1-1' (Румунія), 'J15418/MARAS//SHARK/...' (IU061613), 'RINA-6/BEZ/NAD/...' (IU062122), 'MAMBO/LAGOS-7//BOEMA', 'YU MAI30/ZANDER-13' (Туреччина), 'CO04499', 'CO050270', 'AP06T3621', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'GA961565-27-6/LA95283CA-78-1-2', 'LA9528CA78-1-2/WX03ARSO170', 'TAM 302/KS93U450' (США), 'BHR*5/AGA//SNI/...' (IU061806), 'LR64/IZ1813//093-44/...' (IU061618) (Іран) та ін. Селекційно-цінними є скоростиглі сортозразки пшениці м'якої озимої, що мають підвищену врожайність. Серед зразків пшениці зі скороченим вегетаційним періодом (259–260 діб) підвищену врожайність (850–900 г/м²) сформували: '06325G1-1', '06325G4-1' (Румунія), 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'BC1131-24', 'NE06545', 'OK05511' (США).

Важливою характеристикою більшості сортозразків озимих зернових культур є наявність зв'язку між висотою рослини та стійкістю до вилягання. Вилягання посівів пшениці ускладнює збирання врожаю, призводить до втрат під час обмолоту. Стійкість до вилягання нових зразків пшениці оцінювали перед збиранням. Результати свідчать, що висота рослини не є вирішальним і єдиним чинником, який визначає цей показник. Стійкість до вилягання перед збиранням (7–9 балів) було виявлено у 44 зразків, що дає змогу за наявності інших господарсько-цінних ознак використовувати їх у селекційних програмах. Коливання цього показника знаходилося в межах від 3 до 9 балів. Стійкими до вилягання у фазі повного досягання виявилися зразки 'ADMIS/5/SMB/HN4/...' (IU062145), 'DORADE-5/5/YMN/HYS/...' (IU061834), 'YU MAI30/ZANDER-13', 'ZANDER-17/3/YE2453/...' (IU062146) (Туреччина), 'GA951079-3-5/TX99D4628', 'GA961565-27-6/LA95283CA-78-1-2', 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256' (США), '06325G1-1' (Румунія) та ін. Високу стійкість до вилягання (9 балів) зразки 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'BC01007-7' (США) поєднують з високою зимостійкістю та продуктивністю; 'LA9528CA78-1-2/WX03ARSO170', 'NW07534' (США), '06325G1-1' (Румунія) зі скоростиглістю і високою продуктивністю; 'Nikifor', '06325G4-1' (Румунія) з високою продуктивністю та стійкістю проти хвороб (борошнистої роси та бурої іржі).

Стійкість рослин проти захворювань є однією з актуальних проблем у селекції пшениці. Наукою й практикою доведено, що найефективнішим заходом контролювання хвороб рослин є введення у виробництво стійких сортів. Як свідчать результати вив-

чення, зразки пшениці м'якої озимої щорічно тією чи іншою мірою пошкоджувалися основними в нашій зоні грибними захворюваннями – борошнистою россою (*Blumeria graminis* (DC) Speer.), септоріозом (*Septoria tritici* Rob. Et Desm.) та бурою іржею (*Puccinia recondite* Rob. Et Desm.). Серед вивченого матеріалу виділено зразки, стійкі проти цих хвороб. Із груповою стійкістю (бал 7–9) проти комплексу хвороб виділено зразки: 'GA961565-27-6/LA95283CA-78-1-2', 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047' (США). Не уражувалися зовсім або незначною мірою уражувалися (бал стійкості 8–9) одночасно борошнистою россою та бурою іржею такі зразки: 'LA9528CA78-1-2/WX03ARSO170', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'FL95A331/STURDY 2K' (США), 'Nikifor', '06325G1-1', '06325G4-1' (Румунія), 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES...' (IU062134), 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (IU062131) (Росія).

Висоті рослин у селекційно-генетичних дослідженнях приділяється велика увага, адже стебло – не тільки колосоносний орган, але й орган фотосинтезу, перетворення та транспорту органічних речовин, що відіграє провідну роль у формуванні врожаю. Висота рослин є генетично обумовленою ознакою, однак агрокліматичні чинники середовища також впливають на формування цієї ознаки в конкретного сорту [13]. Висота рослин різних зразків у середньому становила від 82,8 до 137,5 см, розмах варіації – 54,8 см, коефіцієнт варіації був середнім (11,3%). Вивчення матеріалу за висотою рослин виявило 27 високорослих зразків (30%), у яких цей показник знаходився в межах 111–128 см. Максимальну кількість зразків – 35 шт. (39,0%) віднесено до групи з висотою рослин 96–110 см (середньорослі форми), до групи низькорослих (81–95 см) увійшло 28 зразків (31%). До групи середньорослих увійшли й міжнародні сорти-стандарті: 'Gerek 79', 'Karahana', 'Sonmez', 'Mufitbey' (Туреччина), 'Katia 1' (Болгарія). Від висоти та анатомічних властивостей стебла залежить стійкість рослин до вилягання [14]. Як свідчить досвід світової селекції, короткостеблові зразки озимої пшениці з висотою рослин 70–90 см достатньо стійкі до вилягання майже незалежно від товщини стебла, а форми з висотою рослини 90–100 см мають середню стійкість до вилягання [15]. У більшості сортозразків виявлено високу стійкість до вилягання, що зумовлюється короткостебельністю та міцністю соломини.

Продуктивність – одна з найважливіших характеристик, яка визначає господарську

цінність сорту. Відомо, що величина врожаю зерна – це інтегральний показник продуктивності рослин, що прямо залежить від кількісного вияву кожного структурного елемента та умов зовнішнього середовища [12]. Були проаналізовані такі елементи структури продуктивності, як довжина колоса, показник продуктивного кущіння, кількість колосків і кількість зерен у колосі, маса зерна з колоса, маса 1000 зерен.

Досить цінною кількісною ознакою є продуктивна кущистість, яка безпосередньо пов'язана з величиною врожаю. Залежно від сортових особливостей коефіцієнт продуктивного кущіння у інтродукованих зразків становив 2,4–4,3 стебла (від слабкого до високого), розмах варіювання – 1,8 стебла, коефіцієнт варіації досягав 13,85%. За цією ознакою інтродукований матеріал розподілився таким чином: 38 зразків (42,2%) мали слабкий коефіцієнт продуктивного кущіння (2,1–3,0), 48 зразків (53,3%) – середній (3,1–4,0). Найбільші значення цього показника були в зразків: 'AWD99*5725/TAM303', 'FL95A331/STURDY 2K', 'BC01131-24', 'C0050270', 'C0050337-2' (США), 'Ak-Bibai', 'Mereke 75' (Казахстан), 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (ІУ062128) (Росія) та ін.

Перспективним вважають добір за довжиною колоса. Його розміри характеризуються чітким фенотиповим проявом і є важливими ознаками в селекції на продуктивність [16]. Довжина колоса в середньому за роки вивчення була в межах від 7,0 до 11,4 см, розмах варіації становив 4,35 см, спостерігалася середня варіабельність (коефіцієнт варіації – 10,59%). Під час вивчення матеріалу виділено 26 зразків (38,9%) із середнім колосом (6,1–8,0 см) та 64 зразки (56,9%) із довгим колосом (8,1–12,0 см). Найціннішими є зразки з довжиною колоса понад 10,0 см, до яких належать: 'LR64/IZ1813//093-44/...' (ІУ061618) (Іран), 'PH1B-MUTANT/AE.SPELTOIDES' (ІУ062127), 'ETA/K-62905=ESTER', 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (ІУ062130) (Росія), 'MAMBO/LAGOS-7//BOEMA', 'ZANDER-17/3/YE2453/KA/...' (ІУ062146), 'CHAM6//1D13.1/MLT/...' (ІУ061757) (Туреччина), 'Zhadyra', 'Mereke 75', 'Maуra' (Казахстан), 'SD06069', 'C0050337-2' (США), 'Довірна' (Україна). Серед сортів-стандартів найбільшу довжину колоса відмічено в сортів 'Смуглянка' та 'Karahana' – 8,8 і 9,8 см відповідно.

Показник «озерненість колоса», на думку багатьох учених, має високий позитивний вплив на продуктивність сорту. Його величина визначається спадковістю, умовами вирощування та, насамперед, погодними умо-

вами. Озерненість колоса також залежить від кількості колосків у колосі. Цей показник у зразків пшениці м'якої озимої становив від 14,2 до 19,8 шт., розмах варіації – 5,6 шт., коефіцієнт варіації – 7,8%. За кількістю колосків у колосі (шт.) відзначилися такі зразки: 'LR64/IZ1813//093-44/...' (ІУ061618) (Іран) – 19,2, 'Maуra' (Казахстан) – 18,3, 'PH1B-MUTANT/AE.SPELTOIDES' (ІУ062127) – 19,7, 'ETA/K-62905=ESTER' (Росія) – 19,5 та ін.; стандарти 'Смуглянка' та 'Karahana' – 17,6 і 18,0 відповідно. За роки вивчення, під впливом різних умов, озерненість колоса в інтродукованих зразків була в межах від 26,4 до 52,2 зернини, розмах варіації становив 25,8 зернини, спостерігалася незначна варіабельність (коефіцієнт варіації – 16,2%) цього показника залежно від генотипу зразків. Середню озерненість колоса (26,0–35,0 зерен) мали 47 зразків (52,2%), високу (35,0–55,0 зерен) – 43 зразки (47,8% від загальної кількості). Деякі зразки характеризувалися досить високим рівнем озерненості колоса – 41–52 зернини, зокрема: 'DORADE/ALTAY2000/5/...' (ІУ062123) – 50,4 зернини, 'YU MAI30/ZANDER-13' – 46,8, 'DORADE-5/5/YMH/HYS/...' (ІУ061834) – 44,2, 'GANSU-1/MEZGIT-4' – 42,4, 'SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW/...' (ІУ062150) – 48,9, 'CHAM6//1D13.1/...' (ІУ061757) – 45,9 (Туреччина); '06659G4-1' – 42,3 (Румунія); 'AR800-1-3-1/TAM303' – 43,6, 'BC01007-7' – 40,7, 'C0050303-2' – 45,2, 'SERI.18*2/3/KAUZ*2/BOW/...' (ІУ062150) – 48,9 (США); 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (ІУ062131) – 43,3, 'ETA/K-62905=ESTER' – 42,7 (Росія); 'Derbes' – 42,6, 'Zhadyra' – 40,2 (Казахстан); 'LR64/IZ1813//093-44/...' (ІУ062124) – 46,2 (Іран). Найвищу озерненість серед стандартів та еталонів мали сорти 'Українка одеська' і 'Katia 1' (залежно від року – 38–44 зернини).

Збільшення виходу зерна з одного колоса є обов'язковою умовою підвищення потенціальної врожайності сорту. Цей показник залежить від багатьох чинників: температури, вологості, умов живлення, а також від сортових особливостей. Результати аналізу вказують на те, що цей показник мав незначні коливання за роками від 1,0 до 2,2 г, розмах варіації становив 1,2 г, коефіцієнт варіації – 19,47%. Серед інтродукованого матеріалу виділено 10 зразків (11,2%), які формували масу зерна з колоса на рівні 1,0–1,1 г, 65 зразків (72,2%) – на рівні 1,2–1,7 г, 15 зразків (16,7%) – на рівні 1,8–2,2 г. Серед стандартів за роками найвищу продуктивність колоса мав сорт 'Українка одеська' (1,5–1,7 г).

Маса зерна з рослини у зразків пшениці м'якої озимої коливалася від 2,1 до 4,8 г, що в середньому становило 3,3 г. До найкращих за показником продуктивності рослини (4,0–4,5 г) належать зразки: 'Mauga', 'Mereke 75', 'Zhadyra' (Казахстан), 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (IU062129) (Росія), 'AWD99*5725/TAM303', 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047' (США). Велику масу зерна з колоса (4,8 г) виявлено у зразків 'Derbes' (Казахстан), 'CHAM6//1D13.1/...' (IU061757), 'DORADE/ALTAY2000/5/...' (IU062123) (Туреччина), які мають досить високі показники продуктивності рослини за рахунок як підвищеної озерненості, так і маси 1000 зерен. Величина продуктивності рослини у стандартів 'Донская полукарликовая', 'Українка одеська', 'Karahana', 'Katia 1' коливалася за роками в межах 3,1–4,0 г, 4,2–4,5, 3,2–4,1 та 3,6–4,5 г відповідно.

Маса 1000 зерен є важливим показником продуктивності, а також ознакою, що опосередковано характеризує підвищену посухостійкість та жаровитривалість. Як вказує І. С. Савицький [17], формування зерна з високою абсолютною масою є результируючим показником формування високих і сталих урожаїв. Вирішальне значення для формування зерна з високою масою 1000 зерен мають умови вирощування, опади, температура в період наливу зерна, а також біологічні особливості сорту. У 2014–2016 рр. маса 1000 зерен коливалася від 33,2 до 47,7 г, середнє значення становило 40,5 г, розмах варіації – 14,5 зернини, коефіцієнт варіації – 7,9%. Великою масою 1000 зерен характеризувалися зразки: 'TAM200/KAUZ/4/...' (IU062139) (46,2 г), 'BDME091/K' (45,0 г), 'JI5418/MARAS/...' (IU061613) (45,6 г), 'RINA-6/4/BEZ/NAD/...' (IU061952) (45,2 г) – Туреччина; 'Aniya' (46,0 г), 'Aliya' (47,7 г), 'Mauga' (46,4 г), 'AK-BiBAI' (45,3 г) – Казахстан; 'Светоч' (47,4 г) – Росія; 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047' (45,7 г) – США; '06325G1-1' (45,0 г) – Румунія. В еталона крупнозернистості 'Донская полукарликовая' маса 1000 зерен становила 45,3 г, у національного стандарту 'Смуглянка' – 40,7 г, у міжнародного стандарту 'Mufitbey' – 45,4 г.

Урожай зерна пшениці залежить від багатьох чинників, які належать насамперед до навколишніх умов. Умови перезимівлі та забезпеченість вологою під час весняно-літньої вегетації сприяли нормальному росту й розвитку рослин пшениці м'якої озимої, що позитивно вплинуло на показник величини врожаю. Аналіз середньої врожайності за роки досліджень свідчить, що до найурожайніших сортрозразків належать: '06325G1-1',

'06325G4-1', 'Nikifor' (Румунія), 'Aniya' (Казахстан), 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'BC01007-7', 'BC01131-24', 'OK055511', 'SD06069', 'NE06545' (США), які перевищили показники кращого з національних стандартів 'Українка одеська' на 22–80%.

Унаслідок вивчення нового інтродукованого матеріалу пшениці м'якої озимої виділено зразки з високим та оптимальним рівнем прояву таких ознак, як:

– *урожайність* (> 900 г/м²) (у сорту-стандарту 'Українка одеська' – 908 г/м²), *озерненість* ($> 40,0$ зернин), *маса зерна з колоса* ($> 2,0$ г), *продуктивність рослини* ($> 3,5$ г), *маса 1000 зерен* ($> 45,0$ г), *стійкість проти борошнистої роси та бурої іржі* (8–9 балів) – '06325G1-1', '06325G4-1', 'Nikifor' (Румунія); 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047' (США);

– *урожайність* (> 900 г/м²) (у сорту-стандарту 'Українка одеська' – 908 г/м²), *озерненість* ($> 40,0$ зернин), *маса зерна з колоса* ($> 2,0$ г), *продуктивність рослини* ($> 3,5$ г) – 'SD06069', 'CO050303-2', 'BC01007-7' (США);

– *озерненість* ($> 40,0$ зернин), *маса зерна з колоса* ($> 2,0$ г) та *продуктивність рослини* ($> 3,5$ г) – 'SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW/...' (IU062150) (США); 'LR64/IZ1813//093-44/3/...' (IU062124) (Іран); 'Zhadyra', 'Derbes' (Казахстан); 'GANSU-1/MEZGIT-4', 'DORADE/ALTAY2000/5/...' (IU062123) (Туреччина);

– *довжина колоса* ($> 10,0$ см), *озерненість* ($> 40,0$ зернин), *маса зерна з колоса* ($> 2,0$ г) та *продуктивність рослини* ($> 3,5$ г) – 'CHAM6//1D13.1/MLT/...' (IU061757) (Туреччина); 'ETA/K-62905=ESTER', 'PH1B-MUTANT/AE.SPELTOIDES', 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (Росія);

– *довжина колоса* ($> 10,0$ см), *озерненість* ($> 40,0$ зернин) та *скоростиглість* (259–260 діб) – 'LR64/IZ1813//093-44/3/...' (IU061618) (Іран); 'YU MAI30/ZANDER-13' (Туреччина);

– *маса 1000 зерен* ($> 45,0$ г) та *продуктивність рослини* ($> 3,5$ г) – 'Светоч' (Росія); 'Aliya', 'Mauga' (Казахстан);

– *маса 1000 зерен* ($> 45,0$ г) – 'RINA-6/4/BEZ/NAD/...' (IU061952), 'TAM200/KAUZ/4/...' (IU062139), 'KROSHKA/4/BEZ/NAD/...' (IU061883), 'BDME 09 1/K' (Туреччина); 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (IU062130) (Росія); 'AK-Bibal' (Казахстан).

Висновки

У процесі вивчення елементів продуктивності пшениці м'якої озимої з розсадника 20TH FAWWON-SA встановлено, що зразки в умовах південної частини Лісостепу України формували різний врожай зерна – від 4,5 до 9,6 т/га.

Аналіз середньої врожайності за роки досліджень свідчить, що до найурожайніших сортів належать: '06325G1-1', '06325G4-1', 'Nikifor' (Румунія), 'Aniya' (Казахстан), 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'BC01007-7', 'BC01131-24', 'OK055511', 'SD06069', 'NE06545' (США). В інтродукованих зразків пшениці м'якої озимої 'Derbes', 'Zhadyra' (Казахстан), 'CHAM6//1D13.1/...' (IU061757), 'DORADE/ALTAY2000/5/...' (IU062123), 'GANSU-1/MEZGIT-4', 'CHAM6//1D13.1/MLT/...' (IU061757) (Туреччина), 'SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW//...' (IU062150) (США) маса зерна з рослини перевищувала 3,5 г. Показники продуктивності рослини були високими за рахунок як підвищеної озерненості, так і маси 1000 зерен. За комплексом ознак виділено зразки 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047', 'SD06069', 'CO050303-2', 'BC01007-7' (США), 'CHAM6//1D13.1/MLT/...' (IU061757) (Туреччина), 'ETA/K-62905=ESTER', 'PH1B-MUTANT/AE.SPELTOIDES', 'CV.RODINA/AE.SPELTOIDES (10KR)' (Росія), '06325G1-1', '06325G4-1', 'Nikifor' (Румунія). Вищезазначені зразки можна рекомендувати як джерела цінних ознак для практичного використання в селекції, а також вони є придатними для вирощування в зоні Південного Лісостепу України.

Використана література

- Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславський Р. Л. Інтродукція зразків генофонду рослин до Національного банку генетичних ресурсів рослин України. *Генетичні ресурси рослин*. 2012. № 10/11. С. 17–24.
- Кочмарський В. С., Замліла Н. П., Вологдіна Г. Б. та ін. Рівень адаптивності перспективних ліній пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України. *Миронівський вісник*. 2016. Вип. 2. С. 98–116.
- Глухова Н. А. Перспективи селекції сортів озимої м'якої пшениці з підвищеним рівнем адаптивності в Лісостепу України. *Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології* : зб. наук. праць. Київ : Логос, 2007. С. 60–68.
- Кириченко В. В., Рябчун В. К., Богуславський Р. Л. Роль генетичних ресурсів рослин у виконанні державних програм. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 5. С. 7–13.
- Сечняк В. Ю., Файт В. І. Роль генетичних ресурсів та інтродукції рослин у селекції. *Вісн. аграр. науки*. 2012. Спец. випуск, жовтень. С. 127–128.
- Холод С. Г. Основні напрями формування та використання колекції проса Устимівської дослідної станції рослинництва. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 6. С. 34–40.
- Григорашенко Л. В., Рогуліна Л. В. Джерела проса за вмістом білка в зерні. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 6. С. 116–122.
- Рекомендации по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур на интродукционно-карантинных питомниках. Ленинград : ВИР, 1986. 69 с.
- Методические указания по изучению коллекции пшеницы / сост. : О. Д. Градчанинова, М. И. Руденко, А. А. Филатенко ; под ред. В. Ф. Дорофеева. Ленинград : ВИР, 1985. 28 с.
- Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Triticum* L. / сост. : А. А. Филатенко, И. П. Шитова ; под ред. В. А. Корнейчук. Ленинград : ВИР, 1989. 44 с.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Кір'ян В. М., Кір'ян М. В., Вискуб Р. С. Генетичні ресурси як вихідний матеріал для створення нових сортів пшениці м'якої озимої. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2016. № 4. С. 10–17. doi: 10.21498/2518-1017.4(33).2016.88570
- Кочмарський В. С., Хоменко С. О., Федоренко М. В., Данилюк Т. А., Висота рослин та стійкість проти вилягання колекційних зразків пшениці твердої ярої. *Миронівський вісник*. 2015. Вип. 1. С. 73–81.
- Орлюк А. П., Колеснікова Н. Д. Мінливість висоти рослин озимої пшениці у нащадку різноспрямованих доборів. *Современные проблемы генетики, биотехнологии и селекции растений* : тезисы докл. Междунар. конф. молодых ученых (м. Харьков, 2–7 липня 2001 р.). Харьков, 2001. С. 231–232.
- Лыфенко С. Ф. Селекция сортов озимой пшеницы интенсивного типа в условиях юга Украины : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : спец. 06.01.05 «Селекция и семеноводство» / Селекционно-генетический институт УААН. Одесса, 1988. 47 с.
- Демидов О. А., Близняк Р. М., Радченко О. С. Характеристика перспективных линий пшеницы ярої за элементами структуры урожая. *Миронівський вісник*. 2015. Вип. 1. С. 18–25.
- Савицкий М. С. Биологические и агротехнические факторы высоких урожаев зерновых культур. Москва : Сельхозгиз, 1948. 172 с.

References

- Riabchun, V. K., Kuzmyshyna, N. V., & Bohuslavskiy, R. L. (2012). Introduction of plant gene pool samples into National bank of plant genetic resources of Ukraine. *Henetychni resursy roslyn* [Plant Genetic Resources], 10/11, 17–24. [in Ukrainian]
- Kochmarskyi, V. S., Zamlila, N. P., Volohdina, H. B., Humeniuk, O. V., & Voloshchuk, S. I. (2016). Adaptability level of soft winter wheat perspective lines in the conditions of Ukrainian Forest-Steppe. *Myronivskyi visnyk* [Myronivka Bulletin], 2, 98–116. [in Ukrainian]
- Hlukhova, N. A. (2007). Prospects for selection of winter wheat varieties with high level of adaptability in Ukrainian Forest-Steppe. In *Dosiahnennia i problemy henetyky, seleksii ta biotekhnolohii* [Achievements and Problems of Genetics, Breeding and Biotechnology] (pp. 60–68). Kyiv: Logos. [in Ukrainian]
- Kyrychenko, V. V., Riabchun, V. K., & Bohuslavskiy, R. L. (2008). Importance of plant genetic resources for state programs realization. *Henetychni resursy roslyn* [Plant Genetic Resources], 5, 7–13. [in Ukrainian]
- Sechniak, V. Yu., & Fait, V. I. (2012). The role of genetic resources and plant introduction in breeding. *Visnyk ahraryoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], Special Issue, 127–128. [in Ukrainian]
- Kholod, S. H. (2008). Main directions for formation and use of the millet collection at Ustymivka Experimental Station of Plant Production. *Henetychni resursy roslyn* [Plant Genetic Resources], 6, 34–40. [in Ukrainian]
- Hryhorashchenko, L. V., & Rohulina, L. V. (2008). Millet sources according to protein content in the grain. *Henetychni resursy roslyn* [Plant Genetic Resources], 6, 116–122. [in Ukrainian]
- Rekomendatsii po izucheniyu zarubezhnykh obraztsov sel'skokhozyaystvennykh kultur v introduktsionno-karantynnykh pitomnikakh* [Guidelines for studying of foreign samples of agricultural crops in the introduction-quarantine nurseries]. (1986). Leningrad: VIR. [in Russian]
- Gradchaninova, O. D., Rudenko, M. I., & Filatenko, A. A. (1985). *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu kollektsii pshenicy* [Methodical guidelines for wheat collection study]. V. F. Dorofeeva (Ed.). Leningrad: VIR. [in Russian]

10. Filatenko, A. A., & Shitova, I. P. (1989). *Shirokiy unifitsirovannyi klassifikator SEV roda Triticum L.* [CMEA wide-range unified classifier of the genus *Triticum L.*]. V. A. Korneychuk (Ed.). Leningrad: VIR. [in Russian]
11. Dospelkov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods for field experiments (with the basics of statistical processing)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
12. Kirian, V. M., Kirian, M. V., & Vyskub, R. S. (2016). Genetic resources as initial material for developing of new soft winter wheat varieties. *Plant Varieties Studying and Protection*, 4, 10–17. doi: 10.21498/2518-1017.4(33).2016.88570. [in Ukrainian]
13. Kochmarskiy, V. S., Khomenko, S. O., Fedorenko, M. V., & Daniuk, T. A. (2015). Plant height and lodging resistance of durum spring wheat collection. *Myronivskyi visnyk* [Myronivka Bulletin], 1, 73–81. [in Ukrainian]
14. Orliuk, A. P., & Kolesnikova, N. D. (2001). Height variability of winter wheat among progenies of multidirectional selections. In *Sovremennyye problemy genetiki, biotekhnologii i selektsii rasteniy: tezisy dokl. Mezhdunar. konf. molodykh uchenykh* [Modern problems of Genetics, Biotechnology and Plant Breeding: Proc. Int. Conf. of young scientists] (pp. 231–232). July 2–7, 2001, Kharkiv, Ukraine. [in Ukrainian]
15. Lyfenko, S. F. (1988). *Selektsiya sortov ozimoy pshenitsy intensivnogo tipa v usloviyakh yuga Ukrainy* [Selection of winter wheat varieties of intensive type in the conditions of South of Ukraine] (Extended Abstract of Dr. Agric. Sci. Diss.). Plant Breeding and Genetics Institute of UAAS, Odessa, Ukraine. [in Ukrainian]
16. Demydov, O. A., Blyzniuk, R. M., & Radchenko, O. S. (2015). Characteristics of promising spring wheat lines by yield components. *Myronivskyi visnyk* [Myronivka Bulletin], 1, 18–25. [in Ukrainian]
17. Savitskiy, M. S. (1948). *Biologicheskie i agrotekhnicheskie faktory vysokikh urozhayev zernovykh kul'tur* [Biological and agrotechnical factors of high yields of grain crops]. Moscow: Sel'khozgiz. [in Russian]

УДК 633.11:631.527

Холод С. Н., Выскуб Р. С. Характеристика географически удаленных образцов пшеницы мягкой озимой питомника 20th FAWWON-SA в зоне Южной Лесостепи Украины // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. Т. 14, № 2. С. 144–152. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134760>

Устимовская опытная станция растениеводства Института растениеводства имени В. Я. Юрьева НААН Украины, ул. Академика Вавилова, 15, с. Устимовка, Глобинский р-н, Полтавская обл., Украина, 39074, e-mail: udsr@ukr.net

Цель. Всесторонне оценить интродуцированные образцы пшеницы мягкой озимой из международного питомника 20th FAWWON-SA разного эколого-географического происхождения в условиях южной части Лесостепи Украины по комплексу показателей продуктивности и адаптивности для выделения наиболее ценных образцов и составить их описание. **Методы.** Полевой, лабораторный, обобщения. **Результаты.** Приведены результаты изучения, оценки и описания 90 новых образцов пшеницы мягкой озимой разного эколого-географического происхождения по признакам продуктивности и адаптивности в течение 2013–2016 гг. в Устимовской опытной станции растениеводства Института растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН. В полевых и лабораторных условиях изучены показатели урожайности, продуктивности, массы 1000 зерен, скороспелости, высоты растений и длины колоса, устойчивости к полеганию. **Выводы.** Проведенный комплекс исследований новых образцов пшеницы мягкой озимой при различных погодных условиях позволил выделить материал, который имеет повышенные параметры хозяйственных и биологических признаков. В исследованиях было установлено,

что к высокоурожайным образцам относятся: '06325G1-1', '06325G4-1', 'Nikifor' (Румыния), 'Aniya' (Казахстан), 'AR800-1-3-/WX03ARS0047', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'BC01007-7', 'BC01131-24', 'OK055511', 'SD06069', 'NE06545' (США). У образцов пшеницы мягкой озимой 'Derbes', 'Zhadyra' (Казахстан), 'CHAM6//1D13.1/...' (IU061757), 'DORADE/ALTAY2000...' (IU062123), 'GANSU-1/MEZGIT-4', 'CHAM6//1D13...' (IU061757) (Турция), 'SERI1B*2/3/KAUZ*2/BOW/...' (IU062150) (США) наблюдалась большая масса зерна с растения (более 3,5 г), они имеют достаточно высокие показатели продуктивности растения за счет как повышенной озерненности, так и массы 1000 зерен. Анализ результатов исследований свидетельствует о том, что интродуцированные образцы пшеницы мягкой озимой различного эколого-географического происхождения приспособлены к условиям Южной Лесостепи и их можно рекомендовать в качестве исходного материала в селекции на повышение продуктивного и адаптивного потенциала.

Ключевые слова: пшеница озимая мягкая; продуктивность; ценные хозяйственные признаки; образец; устойчивость.

UDC 633.11:631.527

Kholod, S. M., & Vyskub, R. S. (2018). Characteristic of geographically distant samples of winter soft wheat from 20th FAWWON-SA nursery in the southern Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 14(2), 144–152. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134760>

Ustymivka Experimental Station of Plant Production of Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuriev, NAAS of Ukraine, 15 Akademika Vavilova St., Ustymivka, Hlobyno district, Poltava region, 39074, Ukraine, e-mail: udsr@ukr.net

Purpose. To make comprehensive assessment of introduced samples of soft winter wheat from the 20th FAWWON-SA international nursery of various eco-geographical origins under the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine according to the indices of productivity and adaptability in order to define the most valuable samples and describe them. **Methods.** Field study, laboratory analysis, generalization. **Results.** The authors presented results of the study,

evaluation and description of 90 new soft winter wheat samples of various eco-geographical origins by productivity and adaptability traits during 2013–2016 implemented by the V. Ya. Yuriev Plant Production Institute of NAAS on the base of Ustymivka Experimental Station for Plant Production. In field and laboratory conditions, the following indicators as yielding, productivity, thousand/kernel weight, early ripening, height of plants, length of the ears and lodging re-

sistance were studied. **Conclusions.** A series of studies of new soft winter wheat samples under various weather conditions allowed to identify plants with increased parameters of economic and biological characters. During studies, it was found that '06325G1-1', '06325G4-1', 'Nikifor' (Romania), 'Aniya' (Kazakhstan), 'AR800-1-3-1/WX03ARS0047', 'GA951079-3-5/WX03ARS0256', 'BC01007-7', 'BC01131-24', 'OK055511', 'SD06069', 'NE06545' (USA) were the high-yielding varieties. The samples of soft winter wheat as 'Derbes', 'Zhadyra' (Kazakhstan), 'CHAM6//1D13.1/...' (IU061757), 'DORADE/ALTAY2000...' (IU062123), 'GANSU-1/MEZGIT-4',

'CHAM6//1D13...' (IU061757) (Turkey), 'SERI.1B*2/3/KAUZ*2/BOW//...' (IU062150) (USA) contained a large mass of grains (more than 3.5 g), plant productivity in these samples was rather high due to increased amount of grains and the "thousand-kernel" weight. Summarizing analysis showed that introduced soft winter wheat samples of various eco-geographical origins were adapted to the Southern Forest-Steppe and can be recommended as an initial material in breeding to increase productive and adaptive capacity. **Keywords:** *soft winter wheat; productivity; valuable economic characters; sample.*

Надійшла / Received 05.04.2018
Погоджено до друку / Accepted 27.04.2018