

УДК 633. 11:581.16

ЯРОШ А. В., РЯБЧУН В. К., РЯБЧУН Н. І., ЛЕОНОВ О. Ю., ПАДАЛКА О. І.,
ПЕТУХОВА І. А., САХНО Т. В., ШЕЛЯКІНА Т. А*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН**Національний центр генетичних ресурсів рослин України**Московський пр., 142, м. Харків, 61060, Україна,**E-mail: ncpgru@gmail.com*

ОЗНАКОВА КОЛЕКЦІЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ТВЕРДІСТЮ ЗЕРНА ТА КОНДИТЕРСЬКИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

У статті викладено результати вивчення у 2010-2013 рр. м'якозерної пшениці м'якої озимої за елементами продуктивності колосу та кондитерськими властивостями. Виділені нові джерела та еталони розширили та значно збагатили різноманіття сформованої ознакової колекції за твердістю зерна та кондитерськими властивостями. Колекція включає 69 зразків, що диференційовані за 27 ознаками та 108 рівнях їхнього прояву, які походять з 15 країн світу. Найширше представлені в ній вітчизняні сорти та лінії – 25 зразків, а також 17 зразків походженням зі Словачії, дев'ять з Канади, чотири з Росії, три з Угорщини, два з Туркменістану та по одному зразку з Білорусі, Литви, Чехії, Болгарії, Туреччини, Казахстану, Китаю. За біологічним статусом 52 зразки є сортами та 17 – селекційними лініями. Вони репрезентовані одним ботанічним видом *Triticum aestivum* L., і 5-ма різновидами (*erythrospermum*, *lutescens*, *graecum*, *albirubrum*, *suberythrospermum*). Вісім колекційних м'якозерних зразків зареєстровано у НЦГРРУ: S 2101-11, UA0108399; VS 2664-11, UA0108393; S 2631-11, UA0108394; SL3051-08, UA0108396; VS 2653-11, UA0108395; S 2171-11, UA0108397; VS 2367-11, UA0108398; S 1662-12, UA0108392. Всебічна оцінка зразків за комплексом цінних господарських ознак, елементами продуктивності колосу, твердістю зерна та кондитерськими властивостями відкриває можливість для створення високопродуктивних сортів м'якозерної пшениці м'якої озимої.

Ключові слова: колекція, пшениця м'яка озима, вихідний матеріал, твердість зерна, продуктивність колосу, кондитерські властивості, джерело, еталон.

ВСТУП

Формування та всебічне вивчення вихідного матеріалу є надійним базисом ефективності селекційного процесу. Різноманітний та комплексно-вивчений вихідний матеріал створює передумови для результативної селекції. Визначаючи головні завдання селекції рослин, М. І. Вавілов чітко вказав на необхідність мобілізації різноманітних цінних генетичних ресурсів для потреб селекції [1]. Створена ним і його послідовниками світова колекція сільськогосподарських культур є одним із унікальніших зібрань вихідного матеріалу, прикладом побудови та використання світових генетичних ресурсів рослин.

Зростаючі потреби споживачів створили передумови для появи нового напрямку в селекції пшениці м'якої озимої – кондитерського. М'якозерні форми служать кращим за своєю якістю матеріалом для виготовлення бісквітних виробів [2], але тривалий час в Україні селекція у цьому напрямку не велась. [3]. Більшість м'якозерних форм поступається зареєстрованим сортам хлібної пшениці за урожайністю та ознаками, що її визначають. Але останнім часом проводяться дослідження з м'якозерними зразками, які сприяють створенню комплексно - цінних господарських форм, що є на сьогоднішній час досить актуальним. В

© Ярош А. В., Рябчун В. К., Рябчун Н. І., Леонов О. Ю., Падалка О. І., Петухова І. А., Сахно Т. В., Шелякіна Т. А

Україні зареєстровано лише три сорти пшениці кондитерського напрямку використання – Оксана та Білява, створені в Селекційно-генетичному інституті і Arkeos (Limagrein), які поповнили генофонд рослин України. Проте, нові м'якозерні сорти зі здатністю формувати вищу урожайність істотно б збагатили національні надбання.

Реальна урожайність залежить від можливостей генотипу реалізувати її потенціал. Коливання режимів температур та опадів за роками досліджень впливають певною мірою на мінливість ряду ознак, зокрема і на розвиток та взаємозв'язок елементів продуктивності, формування урожайності. На думку багатьох вчених, кількість зерен у колосі, їх крупність та виповненість позитивно та тісно корелюють з продуктивністю колосу. Ці ознаки можуть служити як критерії добору на підвищення урожайності [4]. Для цілеспрямованої селекції необхідно звертати увагу на три основних компоненти урожайності: маса зерна з колосу, кількість його у колосі і кількість у колосі колосків [5].

Для формування ознакової колекції за твердістю зерна та кондитерськими властивостями проведена оцінка колекційних зразків Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) за рядом ознак: твердістю зерна, рівнем перезимівлі, інтенсивністю весняної регенерації, висотою рослин, стійкістю до вилягання та до листових хвороб (борошнистої роси, септоріозу листя, бурої листової іржі), урожайністю та масою 1000 зерен [6]. Систематизація одержаних результатів, виділення та доповнення еталонів різних рівнів прояву ознак, дасть можливість сформувати ознакову колекцію м'якозерної пшениці м'якої озимої, що сприятиме більшій ефективності створення сортів кондитерського напрямку використання. Мета наших досліджень полягала у оцінці виділених м'якозерних зразків за цінними елементами продуктивності колосу, кондитерськими властивостями та формуванні ознакової колекції за твердістю зерна та кондитерськими властивостями.

МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА УМОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалом дослідження були 234 зразки пшениці м'якої (*T. aestivum*) озимої з 21 країни, у т.ч. – 67 зразків з України, 52 – Туреччини, 21 – Канади, 17 – Словачії, 16 – Сполучених Штатів Америки, 15 – Росії, 12 – Ірану, 9 – Казахстану, по три зразки з Угорщини, Болгарії, Румунії, по два зразки з Білорусі, Молдови, Чехії, Франції, Туркменістану, Таджикистану та по одному зразку з Литви, Німеччини, Грузії, Китаю. Вони представлені п'ятьма різновидами: *erythrospermum*, *lutescens*, *graecum*, *albirubrum*, *suberythrospermum*.

Дослідження проводилися у лабораторії генетичних ресурсів зернових культур НЦГРРУ Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН упродовж 2010-2013 рр. Досліди були закладені по пару відповідно до вимог селекційних польових експериментів [7]. Сівба проводилася на ділянках площею 2 м² за норми висіву 4,5 млн. зерен на 1га стандартним методом. Стандарти висівалися через 20 номерів. Для групи інтенсивних зразків стандартом був Бунчук, для універсальних – Єдність, для напівінтенсивних Подолянка та еталонном м'якозерності був сорт Білява. Твердість зерна визначено за допомогою твердоміра YPD-300D в ньютонках (Н). При цьому за твердозерністю зразки розділені на п'ять груп: 1 група – (1 бал) – дуже м'якозерна; 2 група – (3 бали) – м'якозерна; 3 група – (5 балів) – середньом'якозерна; 4 група – (7 балів) – напівтвердозерна; 5 група – (9 балів) – твердозерна [8]. Визначення кондитерських властивостей борошна та його фізико-хімічний аналіз проводився у лабораторії якості зерна. Вміст білка в зерні пшениці м'якої озимої визначався на приладі ІнфраЛЮМ ФТ-10. Визначення морозостійкості зразків проведене у лабораторії селекції та фізіології пшениці озимої. Статистичний аналіз отриманих результатів був проведений згідно методики Б. А. Доспехова [див. 7].

Осінь 2010 р. була сприятливою для сівби та дружного отримання сходів пшениці озимої. У вересні 2010 р. випало 117 мм опадів, або 285 % місячної норми, ГТК становив 1,72. Середньомісячна температура повітря була вище за норму на 1,5 °С. На початку місяця максимальна температура в денні години підвищувалася до 34 °С тепла, а в нічні години знижувалася до 1-5 °С тепла. У зв'язку з такими умовами пшениця м'яка озима на кінець

третьої декади перебувала у фазі трьох листків. За жовтень випало 80 мм опадів, що перевищувало норму на 45 мм. Пшениця озима на кінець третьої декади перебувала у фазі кущіння. Середньомісячна температура становила 7,9 °С і була вищою за норму на 5,7 °С. У фазі кущіння рослини утворили в середньому 1,6 стебла. Листопад 2010 р. виявився аномально теплим. Середньомісячна температура повітря становила 7,8 °С тепла і була вищою за норму на 6,7 °С. Припинення вегетації відмічено у третій декаді листопада.

Зимовий період 2010/2011 рр. відрізнявся більшою кількістю опадів від середнього багаторічного показника. Оподи у грудні випали у вигляді дощу, мряки, мокрого снігу, їх сума становила 66 мм, або 143 % до середньої багаторічної. У січні 2011 р. кількість опадів у вигляді снігу становила 33 мм, або 75 % до норми. Мінімальна температура повітря у третій декаді січня знижувалася до 24 °С морозу, глибина промерзання ґрунту становила 28 см. Сума опадів у лютому складала 17 мм, що менше на 16 мм від середньої багаторічної. Середня температура повітря становила 9,2 °С морозу. Весняні місяці 2011 р. характеризувалися дефіцитом опадів. У березні оподи спостерігалися у вигляді снігу, мокрого снігу, мряки, але були незначними (7 мм, або 25 % до середньої багаторічної). У першій декаді квітня відбувся перехід середньодобової температури повітря вище + 5 °С, (відновлення весняної вегетації пшениці озимої), що в межах середніх багаторічних значень. Кількість опадів за місяць склала 47 мм, ГТК – 1,84. Умови травня були дуже посушливими, ГТК – 0,53. Червень та липень 2011 р. відрізнялися різким відхиленням кількості опадів у бік збільшення. Сильні зливи з градом, шквалами призвели до вилягання та пошкодження посівів, і в підсумку – до зменшення урожайності. У 2011 р. фон був достатнім для оцінки стійкості зразків проти вилягання. Величина ГТК у червні становила 1,91, у липні – 1,75, що свідчить про надмірне зволоження. Середньомісячна температура червня складала 24,1 °С, липня – 21,1 °С.

Осінні місяці 2011 р. були посушливими. Упродовж вересня 2011 р. спостерігався значний дефіцит опадів, утримувалася ґрунтова посуха. Вологозабезпеченість орного шару ґрунту не перевищувала 7 мм, за необхідних 25 мм, ГТК вересня – 0,28. Основна кількість опадів 20 мм випала у другій половині жовтня, ґрунтова посуха утримувалася до 18 жовтня. Кількість опадів за місяць склала 28 мм, або 80 % місячної норми. Середня температура повітря за місяць становила 8,0 °С. Стійкий перехід середньодобової температури повітря нижче +5 °С відбувся 24 – 25 жовтня, що в межах норми, саме в цей час рослини припинили вегетацію. Середня місячна температура листопада становила 0,5 °С тепла. Кількість опадів за місяць склала 8 мм, або 18 % місячної норми.

Зимові місяці 2011/2012 рр. були досить сприятливими за кількістю опадів та нетиповими за температурним режимом. Сума опадів у грудні складала 53 мм, або 115 % місячної норми. Середня місячна температура повітря грудня становила 1,3 °С тепла, а січня – 4,5 °С тепла. Оподи лютого у вигляді дощу, снігу та мокрого снігу складала 27 мм, або 82 % місячної норми. Середня місячна температура повітря становила 10,2 °С морозу. Весняні місяці 2012 р. характеризувалися як дефіцитом опадів, так і незначним коливанням у бік збільшення упродовж останнього місяця. У березні пшениця м'яка озима перебувала у стані зимового спокою. Середня місячна температура повітря становила 0,6 °С морозу, кількість опадів – 75 % від місячної норми. Відновлення вегетації пшениці м'якої озимої відбулося у першій декаді квітня. Кількість опадів у квітні переважно у вигляді дощу та мокрого снігу склала 10 мм, або 28 % місячної норми, ГТК – 0,29, а у травні – 102 % від місячної норми, ГТК – 0,78. Фон був достатнім для оцінки стійкості до борошнистої роси та бурої листової іржі. Середньомісячна температура складала 19,8 °С. За величиною ГТК погодні умови червня (0,51) та липня (0,25) були дуже посушливими. Внаслідок дефіциту опадів та високого температурного фону, поширювалась та посилювалась ґрунтова посуха, що негативно позначилося на формуванні урожайності. Середньомісячна температура цих місяців становила 21 °С та 24,7 °С відповідно.

У вересні 2012 р. продовжував утримуватися літній режим погоди. Упродовж місяця відмічали дефіцит опадів, ГТК – 0,18. Середньомісячна температура повітря становила

16,7 °С тепла. У зв'язку з підвищенням температурного режиму та недостатньою вологозабезпеченістю спостерігалися нерівномірна поява сходів та слабке кушення рослин. Дощі, які пройшли упродовж жовтня, сприяли накопиченню вологи у ґрунті. Загальна кількість опадів за місяць склала 117 мм, що вище середньої багаторічної у 3,3 рази. Листопад 2012 року був теплим з дефіцитом опадів. Середньомісячна температура повітря становила 3,5 °С тепла та виявилась на 2,5 °С вищою за норму.

Температурний режим та вологозабезпечення перезимівлі зимового періоду 2012/2013 рр. сприяли розвитку снігової цвілі. Припинення вегетації пшениці м'якої озимої відбулося у першій декаді грудня. Січень 2013 р. виявився помірно теплим (-3,3 °С) для цього періоду року. Переважна кількість опадів (52 мм) випала у другій половині місяця. Упродовж другої половини січня на полі утворилась льодяна кірка, яка на кінець декади займала 65 % поля, середня її товщина складала 10 мм. Лютий був також теплим (-1,4 °С) із недостатньою кількістю опадів – 18 мм, що менше від середнього багаторічного на 46 %. Глибина промерзання ґрунту на кінець місяця становила 23 см.

Відновлення весняної вегетації відмічали на початку першої декади квітня. Середньомісячна температура складала 11,3 °С. Кількість опадів - 8 мм, або 22 % місячної норми, ГТК – 0,24. Середня температура повітря у травні становила 20,4 °С, що на 5 °С вище за норму. Максимальна температура повітря підвищувалася до 31,5 °С, мінімальна знижувалася до 10 °С, а на поверхні ґрунту до 5 °С. Опадів випало 41 мм, ГТК – 1,26. У червні 2013 р. переважала нестійка погода зі зливовими опадами, градом та шквалістим вітром, які досягали позначок стихійного явища. Середньомісячна температура повітря становила 21,6 °С, що на 3,0 °С вище за норму. Сума опадів за червень становила 30 мм, або 53 % місячної норми, ГТК – 0,57. У липні 2013 р. була переважно тепла, нестійка із зливовими дощами погода, що призвело до значного вилягання рослин. Сума опадів за липень становила 50 мм, або 70 % місячної норми, ГТК – 1,23. Відносна вологість повітря в середньому за місяць становила 67 %, що в межах норми. В умовах 2013 р. урожайність сформувалася краща за попередні роки.

На формування твердості зерна, як і на більшість цінних господарських ознак, впливають певною мірою погодні умови, що зумовлюють фенотипову варіацію ознаки. Так, колекційні зразки пшениці м'якої озимої були більш твердозерними у найпосушливіший рік – 2012 р., а за більшої зволоженості – 2013 р. дещо м'якозернішими (у середньому на 5 %). Метеорологічні умови 2010 – 2013 рр. дали змогу всебічно оцінити колекційний матеріал за рівнями прояву цінних господарських ознак, що сприяло формуванню ознакової колекції за твердістю зерна та кондитерськими властивостями.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

З метою формування ознакової колекції за твердістю зерна матеріал дослідження було диференційовано за текстурою зерна. Кращі зразки серед досліджуваного матеріалу за урожайністю та комплексом цінних господарських ознак відносились переважно до пшениць хлібопекарського напрямку використання [5], проте аналізуючи еколого-географічне різноманіття матеріалу досліджень, було виділено і ряд м'якозерних форм з їх цінними рівнями прояву певних елементів продуктивності колосу. З метою поліпшення комплексної цінності форм кондитерського напрямку використання та збагачення колекції пшениці м'якої озимої новими більш цінними зразками проведено схрещування м'якозерних зразків зі зразками твердішої текстури зерна. Отримані нами вісім м'якозерних ліній були також включені до ознакової колекції м'якозерної пшениці м'якої озимої.

У результаті проведеного вивчення за елементами продуктивності колосу виділено ряд цінних м'якозерних зразків. За кількістю колосків у колосі (шт.) відзначилися такі зразки: VS 2367-11 (UKR) – 13,5; Malyska – 16,5, Zerda (SVK) – 16,1; стандарти: Бунчук – 12,3, Подолянка – 12,1, Єдність (UKR) – 10,8; еталон високої кількості колосків у колосі Astella (SVK) – 22,1. Більшою кількістю зерен у колосі виділилися зразки VS 2367-11 – 49,3

шт., S 1662-12 – 48,7, VS 2653-11 (UKR) – 48,3; Astella – 55,3, Malyska – 49,5, Zerda – 48,5, Arida (SVK) – 48,2; Goncha (TKM) – 48,5; стандарти: Подолянка – 44,5, Бунчук – 39,5, Єдність – (UKR) 35,9; еталон високої кількості числа зерен у колосі Kondor (SVK) – 53,4 шт. За період вивчення великою масою зерна з колосу серед досліджуваних зразків характеризувалися: S 1662-12 – 2,7 г; VS 2367-11 – 2,3; L 137-26-0-2 – 2,2; VS 2653-11 (UKR) – 2,1; Goncha – (TKM) 2,8; Kondor – 2,7; Astella – 2,5; Arida – 2,4; Malyska (SVK) – 2,3; Trane (DEU) – 2,1; стандарти: Подолянка – 2,1; Єдність – 1,4; Бунчук (UKR) – 1,6; еталон великої маси зерна з колосу Zerda (SVK) – 2,5; еталон низької маси зерна з колосу Emmitt (CAN) – 1,1 г. Оцінюючи виповненість зерна колекційних зразків виділено ряд м'язозерних зразків з високим рівнем прояву даної ознаки: VS 2664-11, S 2631-11, L 137-26-0-2 (UKR); Arida, Eva, Ignis (SVK); Stealth (CAN) – 8 балів; VS 2367-11, S 2171-11, SL3051-08, VS 2653-11, L 06KH (UKR); TM – 04 (RUS); Rada, Stanislava, Astella, Zerda, Solara (SVK); MV Hombar (HUN); Trane (DEU); AC Mackinnon (CAN) – 7 балів; стандарти: Подолянка, Єдність – 7 балів, Бунчук (UKR) – 6 балів; еталон високої виповненості зерна Malyska (SVK) – 7 балів; еталон низької виповненості зерна Asta (CZE) – 3 бали. Результати вивчення елементів продуктивності колосу наведено у таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика м'язозерних зразків пшениці м'якої озимої за елементами продуктивності колосу

Номер Національ- ного каталогу	Назва зразка	Кра- їна поход- ження	Твердість зерна		Дов- жина ко- лосу, см	Кількість		Випов- не- ність зерна, бал	Маса зерна з колосу, г
			ньютон (Н)	бал		колоск ів у кол,шт	зерен у колосі, шт.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2011-2013 рр.									
UA0104204	Подолянка, ст.	UKR	167	7	9,4	12,1	36,6	7,0	2,1
UA0104204	Бунчук, ст.	UKR	146	7	9,2	12,3	36,8	5,5	1,5
UA0106587	Єдність, ст.	UKR	180	7	8,9	10,8	32,3	6,5	1,4
UA0108094	Білява, ст.	UKR	81	1	8,5	10,1	28,8	6,0	1,3
UA0108392	S 1662-12	UKR	125	3	9,3	16,2	48,7	5,5	2,7
UA0108398	VS 2367-11	UKR	84	1	8,9	16,7	49,3	7,3	2,3
UA0108426	L 137-26-0-2	UKR	115	3	8,4	12,9	38,7	7,5	2,2
UA0108395	VS 2653-11	UKR	71	1	9,7	12,2	48,3	7,0	2,1
UA0108394	S 2631-11	UKR	128	3	9,5	13,5	40,5	7,6	1,9
UA0108393	VS 2664-11	UKR	81	1	9,4	12,9	38,3	8,0	1,8
UA0108396	SL3051-08	UKR	82	1	8,7	13,8	41,4	7,0	1,8
UA0105607	Оксана	UKR	110	3	8,3	11,2	33,4	6,0	1,5
UA0108397	S 2171-11	UKR	119	3	8,3	10,4	31,2	7,3	1,4
UA0108109	L 06KH	UKR	109	3	9,7	11,1	33,6	7,0	1,3
UA0107107	TM – 04	RUS	115	3	9,5	12,5	37,4	7,4	2,0
UA0107330	Goncha	TKM	130	3	9,2	16,2	48,5	4,5	2,8
UA0106715	MV Hombar	HUN	116	3	8,6	10,3	41,3	7,0	1,8
UA0106296	Asta	CZE	108	3	9,3	10,3	30,7	3,0	1,3
UA0106299	Trane	DEU	125	3	8,4	12,8	38,5	7,4	2,1
UA0106353	Stealth	CAN	109	3	10,2	12,5	37,6	8,0	1,7
UA0107450	Emmitt	CAN	89	1	9,1	9,7	29,3	5,3	1,1
HIP 0,05			12,47	0,86	0,23	0,90	2,88	0,55	0,21

Таблиця 1 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2012-2013 рр.									
UA0104204	Подолянка, ст.	UKR	173	7	9,8	10,7	47,2	7,4	2,3
UA0104204	Бунчук, ст.	UKR	152	7	9,5	12,8	37,9	6,0	1,6
UA0108094	Білява, ст.	UKR	89	1	8,9	11,2	29,8	7,3	1,5
UA0108537	Kondor	SVK	110	3	9,1	17,8	53,4	6,5	2,7
UA0108077	Zerda	SVK	87	1	9,8	16,1	48,5	7,2	2,5
UA0104449	Astella	SVK	84	1	9,5	22,1	55,3	7,3	2,5
UA0108531	Arida	SVK	92	1	7,9	16,0	48,2	8,2	2,4
UA0107700	Malyska	SVK	103	1	10,6	16,5	49,5	7,0	2,3
UA0108045	Ignis	SVK	110	3	8,4	12,5	37,6	7,6	1,9
UA0108534	Eva	SVK	95	1	7,8	12,4	37,2	8,0	1,9
UA0104798	Solara	SVK	94	1	9,2	13,6	40,8	7,1	1,8
UA0108536	Rada	SVK	97	1	8,9	11,1	33,2	7,4	1,7
UA0107698	Stanislava	SVK	107	3	7,8	10,4	31,3	7,3	1,4
HIP _{0,05}			16,63	1,42	0,54	1,97	5,12	0,31	0,27

За результатами досліджень у 2011-2013 рр. виділено ряд цінних зразків за елементами продуктивності колосу. Серед досліджуваного матеріалу відмічено також і зразки з комплексною цінністю за рядом ознак (кількість зерен у колосі, виповненість зерна та маса зерна з колосу): VS 2367-11, L 137-26-0-2, VS 2653-11 (UKR); Kondor, Zerda, Arida, Malyska (SVK); Trane (DEU). Окрім високих рівнів прояву вище наведених ознак, а ще й за кількістю колосків у колосі відзначився зразок Astella (SVK). Високу виповненість зерна та кількість зерен у колосі поєднували генотипи зразків S 2631-11, VS 2664-11, SL3051-08 (UKR); TM – 04 (RUS); MV Hombar (HUN); Ignis, Eva, Solara (SVK); Trane (DEU); Stealth (CAN). Вказані зразки включено до ознакової колекції за твердістю зерна та кондитерськими властивостями.

Кондитерські властивості зразків з колекції визначалися за рядом характеристик печива: діаметр (D), товщина (T), відношення діаметру до товщини (D/T), поверхня. До кращих м'язозерних зразків за діаметром печива слід віднести: Wisdom – 9 балів; Warwik (CAN) – 7 балів; MV Hombar (HUN) – 7 балів; стандарт Подолянка – 2 бали, еталон великого діаметру печива Webster (CAN) – 9 балів; еталон малого діаметру печива TM – 04 (RUS) – 3 бали. За товщиною печива виділили зразок L 06KH; стандарт Подолянка (UKR) – 2 бали; еталон малої товщини печива TM – 04 – 3 бали (RUS). Хорошу характеристику печива за відношенням D/T мав зразок Warwik (CAN) – 8 балів (зразки з більшим відношенням оцінюються вищим балом); стандарт Подолянка – 1 бал; еталон великого відношення D/T L 137-26-0-2 (UKR) – 7 балів; еталон малого відношення D/T TM – 04 (RUS) – 3 бали. За поверхнею печива виділили ряд зразків (вищим балом оцінюються зразки з дрібним сітчастим розтріскуванням поверхні, а зразки з гладкою поверхнею відповідно мають низьку оцінку), зокрема: Оксана, L 06KH (UKR) – 7 балів; MV Hombar (HUN) – 9 балів; Webster – 9 балів, Stealth, Warwik, Wisdom (CAN) – 8 балів; стандарт Подолянка – 2 бали, еталон відмінної поверхні печива Білява (UKR) – 9 балів. Результати технологічної оцінки зразків пшениці м'якої озимої за кондитерськими властивостями приведено в таблиці 2.

Серед матеріалу дослідження виділили найбільш цінний зразок за комплексною характеристикою ряду кондитерських властивостей (діаметр печива, відношення D/T, поверхня печива) зразок Warwik (CAN). Також за товщиною печива та його поверхнею виділили зразок L 06KH (UKR). Високими оцінками діаметру печива та його поверхні відзначили зразки MV Hombar (HUN); Webster, Wisdom (CAN).

Таблиця 2. Характеристика зразків пшениці м'якої озимої за кондитерськими властивостями, 2011-2013 рр.

Номер Національного каталогу	Назва зразка	Країна походження	Твердість зерна		Характеристика печива, бал			
			ньюто н (Н)	група, бал	D	T	відношення D/T	поверхня печива
UA0104204	Подольанка, ст.	UKR	167	7			1	3
UA0108094	Білява, ет.	UKR	81	1	5	5	3	9
UA0105607	Оксана	UKR	110	3	3	3	3	7
UA0108109	L 06KH	UKR	109	3	5	7	4	7
UA0108426	L 137-26-0-2	UKR	115	3	3	3	7	4
UA0107107	TM – 04	RUS	115	3	3	3	3	5
UA0106715	MV Hombar	HUN	116	3	7	5	5	9
UA0107100	Webster	CAN	89	1	9	5	5	9
UA0106353	Stealth	CAN	109	3	5	6	4	8
UA0107098	Warwik	CAN	85	1	7	6	8	8
UA0107099	Wisdom	CAN	101	1	9	5	4	8
UA0107449	FT Wonder	CAN	91	1	5	5	3	5
HIP _{0,05}			14,97	1,15	1,55	0,99	1,26	1,38

Різноманітний за країнами походження матеріал досліджень дав можливість упродовж 2010-2013 рр. виділити ряд цінних джерел та еталонів і, як наслідок, сформувані ознакову колекцію пшениці м'якої озимої за твердістю зерна та кондитерськими властивостями (Свідоцтво № 235 від 02.12.2016 р.). Сформована колекція включає 69 зразків, що диференційовані за 27 ознаками та 108 рівнями їхнього прояву. Зразки колекції походять з 15 країн світу. Найширше представлені вітчизняні зразки – 25 шт., а також 17 зразків походженням зі Словачкиї, дев'ять з Канади, чотири з Росії, три з Угорщини, два з Туркменістану та по одному зразку з Білорусі, Литви, Чехії, Болгарії, Туреччини, Казахстану, Китаю. За біологічним статусом 52 зразки є сортами та 17 – селекційними лініями. Вони репрезентовані одним ботанічним видом *Triticum aestivum* L., і 5-ма різновидами (*erythrosperrum*, *suberythrosperrum*, *lutescens*, *graecum*, *albirubrum*). Вісім колекційних зразків зареєстровано у НЦГРРУ: S 2101-11, UA0108399, свідоцтво № 001447 (поєднання маси 1000 зерен – 44,4 г, твердості зерна – 3 бали (122 Н), стійкості до септоріозу листя 6 балів зі стійкістю проти вилягання 9 балів та підмерзання листя 8 балів при урожайності 872 г/м²); VS 2664-11 UA0108393, свідоцтво № 001448 (м'якозерність – твердість зерна 1 бал (81 Н)), поєднує високу стійкість проти вилягання 9 балів, стійкість до підмерзання листя 8 балів при урожайності 925 г/м² та висоті 97 см); S 2631-11 UA0108394, свідоцтво № 001449 (поєднання маси 1000 зерен 45,9 г, стійкості до бурої іржі 9 балів та септоріозу листя 6 балів з твердістю зерна 3 бали (128 Н) при урожайності 870 г/м² та висоті 107 см); SL3051-08 UA0108396, свідоцтво № 001450 (м'якозерна лінія – твердість зерна 1 бал (82 Н), поєднує високу стійкість до септоріозу листя 7 балів, дуже високу виповненість зерна 9 балів зі стійкістю проти вилягання 9 балів та підмерзання листя 8 балів при урожайності 831 г/м² та висоті 97 см); VS 2653-11 UA0108395, свідоцтво № 001451 (м'якозерна лінія – твердість зерна 1 бал (71 Н), поєднує високу масу 1000 зерен 44,6 г, стійкість до септоріозу листя 7 балів, стійкість проти вилягання 9 балів та підмерзання листя 8 балів при урожайності 836 г/м² та висоті 113 см); S 2171-11 UA0108397, свідоцтво № 001452 (поєднання маси 1000 зерен 41,2 г, дуже високої стійкості до борошнистої роси 9 балів, стійкості до септоріозу листя 6 балів з твердістю зерна 3 бали (119 Н) та стійкістю проти вилягання 8 балів при урожайності 1039

г/м² та висоті 94 см); VS 2367-11 UA0108398, свідоцтво № 001453 (м'яззерна лінія – твердість зерна 1 бал (84 Н), поєднує масу 1000 зерен 45,0 г, при урожайності 981 г/м² та висоті 93 см); S 1662-12 UA0108392, свідоцтво № 001454 (м'яззерна лінія – твердість зерна 3 бали (125 Н), поєднує високу масу 1000 зерен 47,1 г, групову стійкість проти підмерзання листя 9 балів та вилягання 9 балів при урожайності 894 г/м² та висоті 95 см). Результати виділення еталонних зразків ознакової колекції за твердістю зерна та кондитерськими властивостями наведено в таблиці 3.

Таблиця 3. Зразки-еталони ознакової колекції пшениці м'якої озимої за твердістю зерна та кондитерськими властивостями

Ознака	Градація, бал; рівень прояву ознаки	Зразок - еталон
1	2	3
1. Твердість зерна, Н	Дуже низька – 1; (<104)	UA0108094, Білява, UKR; UA0108393, VS 2664-11, UKR
	Низька – 3; (104-132)	UA0108394, S 2631-11, UKR; UA0106715, MV Hombar, HUN
	Середня – 5; (133-161)	UA0106376, Досконала, UKR; UA0106523, Заможність, UKR
	Висока – 7; (162-190)	UA0107665, Небокрай, UKR; UA0107333, СА 9640, CHN
	Дуже висока – 9; (>196)	UA0107106, Губернатор Дона, RUS
2. Розмір часток борошна, мк	Дуже малий – 1; (< 16,1)	UA0107099, Wisdom, CAN; UA0104608, F.S. 401, USA
	Малий – 3; (16,1-20,0)	UA0105607, Оксана, UKR; UA0106715, MV Hombar, HUN
	Середній – 5; (20,1-24,0)	UA0106376, Досконала, UKR; UA0104453, MV Vilma, HUN
	Великий – 7; (24,1-30,0)	UA0106515, Антонівка, UKR; UA0104973, Астет, UKR UA0100956, Донская полукарликовая, RUS
	Дуже великий – 9; (>30,0)	UA0106371, Монолог, UKR; UA0107376, Belitza, BGR
3. Склоподібність, %	Дуже низька – 1; (< 21)	UA0108094, Білява, UKR; UA0107098, Warwik, CAN
	Низька – 3; (31-40)	UA0105607, Оксана, UKR; UA0107107, TM – 04, RUS
	Середня – 5; (51-60)	UA0106299, Trane, DEU
	Висока – 7; (71-80)	UA0102692, Крижинка, UKR; UA0106375, Альянс, UKR
	Дуже висока – 9; (>95)	UA0106371, Монолог, UKR
4. Водопоглинальна здатність борошна, %	Дуже низька – 1; (52,5)	UA0107100, Webster, CAN
	Низька – 3; (55,1, 56,2)	UA0106715, MV Hombar, HUN; UA0108094, Білява, UKR
	Середня – 5; (61,8, 65,6,)	UA0106299, Trane, DEU UA0107330, Goncha, TKM;
	Висока – 7; (75,3)	UA0107469, Коллега, RUS
	Дуже висока – 9; (93,5)	UA0108208, Сакура, UKR

Таблиця 3 (продовження)

1	2	3
5. Діаметр печива, мм	Малий – 3; (< 82 мм)	UA0107107, TM – 04, RUS
	Середній – 5; (82-86 мм)	UA0106353, Stealth, CAN; UA0107449, FT Wonder, CAN
	Великий – 7; (86-90 мм)	UA0107098, Warwik, CAN; UA0106715, MV Hombar, HUN
	Дуже великий – 9; (> 90 мм)	UA0107100, Webster, CAN; UA0107099, Wisdom, CAN
6. Товщина печива, мм	Незадовільна – 3; (> 11,0 мм)	UA0107107, TM – 04, RUS
	Задовільна – 5; (9,0-11,0 мм)	UA0108094, Білява, UKR; UA0107099, Wisdom, CAN
	Добра – 7; (7,5-9,0 мм)	UA0108109, L 06KH, UKR
7. Відношення діаметру до товщини печива	Мале – 3; (< 9,0)	UA0108094, Білява, UKR; UA0105607, Оксана, UKR;
	Середнє – 5; (9,0-10,5)	UA0107100, Webster, CAN
	Велике – 7; (10,6-12,0 мм)	UA0108426, L137 26-0-2, UKR
8. Поверхня печива	Незадовільна – 3;	UA0107230, Альбатрос одесский, UKR
	Задовільна – 5;	UA0107449, FT Wonder, CAN; UA0107140, L 35-30LU, UKR
	Добра – 7;	UA0107331, Garagum, TKM
	Відмінна – 9;	UA0108094, Білява, UKR; UA0106715, MV Hombar, HUN
9. Вміст білка в зерні, %	Нижчий середнього – 4; (11,5-12,6)	UA0104449, Astella SVK
	Середній – 5; (12,7-13,8)	UA0105607, Оксана, UKR
	Вищий середнього – 6; (13,9-15,0)	UA0104797, Klea, SVK; UA0104451, Solida, SVK
	Високий – 7; (15,1-16,2)	UA0107330, Goncha, TKM

Для роботи з вихідним та селекційним матеріалом м'якозерної пшениці м'якої озимої важливо також знати еталони різних рівнів прояву за цінними господарськими ознаками. Результати виділення еталонних зразків ознакової колекції за цінними господарськими ознаками наведено в таблиці 4.

Таблиця 4. Зразки-еталони м'якозерної пшениці м'якої озимої за цінними господарськими ознаками

Ознака	Градація, бал; рівень прояву ознаки	Зразок – еталон
1	2	3
1. Морозостійкість	Низька – 3;	UA0108156, L76-19, UKR; UA0108045, Ignis, SVK
	Нижчесередня – 4;	UA0107069, AC Mackinnon, CAN; UA0107331, Garagum, TKM

Таблиця 4 (продовження)

	2	3
	Середня – 5;	UA0107938, Huntley, CAN; UA0106712, Прэ́мьера, BLR
	Вищесередня – 6;	UA0108094, Білява, UKR; UA0106715, MV Hombar, HUN
	Висока – 7;	UA0107698, Stanislava, SVK
2. Стійкість до снігової плісняви	Низька – 3;	UA0108528, ARG/R16//BEZ*2/3 /AGRI/KSK/4/TRK13/5/HK89, TUR
	Середня – 5;	UA0108077, Zerda, SVK
	Висока – 7;	UA0108395, VS 2653-11, UKR
	Дуже висока – 9;	UA0108392, S 1662-12 UKR; UA0103558, Комсомольская 75, RUS
3.Інтенсивність відростання	Низька – 3;	UA0108528, ARG/R16//BEZ*2/3/AGRI/KSK/4/TRK13/5/HK89, TUR
	Середня – 5;	UA0108533, Лютесценс CH 54/05, UKR; UA0107700, Malyska, SVK
	Висока – 7;	UA0108398, VS 2367-11 UKR; UA0103558, Комсомольская 75, RUS
	Дуже висока – 9;	UA0108394, S 2631-11, UKR; UA0104798, Solara SVK
4. Вегетаційний період	Ранньостиглі – 3;	UA0107449, FT Wonder, CAN
	Середньостиглі – 5;	UA0108394, S 2631-11, UKR
	Пізнньостиглі – 7;	UA0106299, Trane, DEU; UA0108532, Balada, SVK
	Дуже пізнньостиглі – 9;	UA0107047, Seda, LTU; UA0104797, Klea, SVK
5. Висота рослин, см	Напівкарлики – 3; (51-65 см)	UA0108528, ARG/R16//BEZ*2/3/AGRI/KSK/4/TRK13/5/HK89, TUR
	Короткостебельні – 4; (66-80 см)	UA0108399, S 2101-11, UKR
	Середньорослі – 5; (81-95 см)	UA0108398, VS 2367-11, UKR; UA0108534, Eva SVK
	Середньовисокі – 6; (96-110 см)	UA0108396, SL3051-08, UKR; UA0106712, Прэ́мьера, BLR
6. Стійкість проти вилягання	Дуже низька – 1;	UA0107107, TM – 04, RUS; UA0108529, Lontovska, SVK
	Низька – 3;	UA0108533, Лютесценс CH 54/05, UKR
	Середня – 5;	UA0105607, Оксана, UKR; UA0108535, Auburn, SVK
	Висока – 7;	UA0108399, S 2101-11, UKR; UA0108045, Ignis SVK

Таблиця 4 (продовження)

1	2	3
7. Стійкість до борошнистої роси	Низька – 3;	UA0107069, AC Mackinnon, CAN
	Середня – 5;	UA0108393, VS 2664-11, UKR; UA0107331, Garagum, TKM
	Висока – 7;	UA0106712, Прэмыера, BLR; UA0104449, Astella SVK
	Дуже висока – 9;	UA0108397, S 2171-11, UKR
8. Стійкість до септоріозу листя	Низька – 3;	UA0104449, Astella SVK
	Середня – 5;	UA0108393, VS 2664-11, UKR; UA0108533, Лютесценс СН 54/05, UKR
	Висока – 7;	UA0108395, VS 2653-11, UKR; UA0108536, Rada, SVK
9. Стійкість до бурої листової іржі	Дуже низька – 2;	UA0107107, TM – 04, RUS
	Низька – 3;	UA0108536, Rada, SVK; UA0107331, Garagum, TKM
	Середня – 5;	UA0108393, VS 2664-11, UKR; UA0107047, Seda, LTU
	Висока – 7;	UA0108399, S 2101-11, UKR UA0108196; Pavlina, SVK
	Дуже висока – 9;	UA0108394, S 2631-11, UKR
10. Довжина колосу, см	Середня – 5; (7,6-9,0 см)	UA0108534, Eva SVK; UA0104716, MV Irma, HUN
	Довша середньої – 6; (9,1-10,5 см)	UA0108530, Sariota, SVK
	Довга – 7; (10,6-12,0 см)	UA0107098, Warwik, CAN UA0107047, Seda, LTU
11. Щільність колосу	Низька – 3;	UA0107047, Seda, LTU
	Середня – 5;	UA0107098, Warwik, CAN
	Вища середньої – 6;	UA0108531, Arida SVK; UA0108534, Eva SVK
12. Кількість колосків у колосі, шт.	Менше середнього – 4; (16-17)	UA0107100, Webster, CAN; UA0107331, Garagum, TKM
	Середнє – 5; (18-19)	UA0106715, MV Hombar, HUN; UA0104716, MV Irma, HUN
	Високе – 7; (22-23)	UA0104449, Astella SVK
13. Кількість зерен у колосі, шт.	Середнє – 5; (3,6-4,0)	UA0108094, Білява, UKR
	Високе – 7; (4,6-5,0)	UA0106715, MV Hombar HUN
	Дуже високе – 8; (5,1 5,5)	UA0108537, Kondor, SVK

Таблиця 4 (завершення)

1	2	3
14. Маса зерна з колосу, г	Мала – 3; (0,9-1,1)	UA0107450, Emmit, CAN
	Нижча середньої – 4; (1,2-1,4)	UA0107099, Wisdom, CAN
	Середня – 5; (1,5-1,7)	UA0105607, Оксана, UKR
	Вища середньої – 6; (1,8-2,0)	UA0107107, ТМ – 04, RUS
	Велика – 7; (2,1-2,3)	UA0107700, Malyska, SVK
	Дуже велика – 8; (2,4-2,6)	UA0108077, Zerda, SVK
15. Виповненість зерна	Низька – 3;	UA0106296, Asta, CZE
	Середня – 5;	UA0104716, MV Irma, HUN
	Висока – 7;	UA0107700, Malyska, SVK
16. Маса 1000 зерен, г	Мала – 3; (31-34)	UA0108528, ARG/R16//BEZ*2/3/AGRI/KSK/4/T RK13/5/HK89, TUR
	Середня – 5; (39-42)	UA0108530, Sariota, SVK; UA0104449, Astella SVK
	Вища середньої – 6; (43-46)	UA0108398, VS 2367-11, UKR; UA0108196, Pavlina, SVK
	Велика – 7; (47-50)	UA0108392, S 1662-12, UKR; UA0108535, Auburn, SVK
	Дуже велика – 8; (51-54)	UA0107107, ТМ – 04, RUS
17. Урожайність, % до стандарту	Дуже низька – 1; (<75)	UA0108528, ARG/R16//BEZ*2/3/AGRI/KSK/4/T RK13/5/HK89, TUR
	Низька – 3; (75-85)	UA0108094, Білява, UKR; UA0107331, Garagum, TKM
	Середня – 5; (86-115)	UA0108077, Zerda, SVK
	Висока – 7; (>115)	UA0108397, S 2171-11, UKR; UA0108531, Arida SVK

Сформована колекція пшениці м'якої озимої за твердістю зерна та кондитерськими властивостями є цінним вихідним матеріалом та підґрунтям для створення нових високопродуктивних м'язоцерних сортів з комплексом цінних господарських ознак. Різноманіття еталонів різних рівнів прояву ознак є також диференціаторами при роботі як з колекційним вихідним так і селекційним матеріалом. Виділення м'язоцерних зразки за комплексом ознак, елементами продуктивності колосу та кондитерськими властивостями прискорить створення високопродуктивних м'язоцерних зразків пшениці м'якої озимої.

ВИСНОВКИ

Серед м'язоцерних пшениць м'яких озимих виділено джерела високого рівня прояву елементів продуктивності колосу: кількості колосків у колосі – VS 2367-11 (UKR); Astella,

Malyska, Zerda (SVK); кількості зерен у колосі – VS 2367-11, S 1662-12, VS 2653-11 (UKR); Kondor, Astella, Malyska, Zerda, Arida (SVK); Goncha (TKM); маси зерна з колосу – S 1662-12, VS 2367-11, L 137-26-0-2, VS 2653-11 (UKR); Goncha (TKM); Zerda, Kondor, Astella, Arida, Malyska (SVK); Trane (DEU); виповненості зерна – VS 2664-11, S 2631-11, L 137-26-0-2, VS 2367-11, S 2171-11, SL3051-08, VS 2653-11, L 06KH (UKR); ТМ – 04 (RUS); Malyska, Arida, Eva, Ignis, Rada, Stanislava, Astella, Zerda, Solara (SVK); Stealth (CAN); MV Hombar (HUN); Trane (DEU); AC Mackinnon (CAN). Також виділено ряд цінних джерел за кондитерськими властивостями: діаметр печива – Webster, Wisdom, Warwick (CAN); MV Hombar (HUN); товщина печива – L 06KH (UKR); відношення D/T – L 137-26-0-2 (UKR); Warwick (CAN); поверхня печива – Білява, Оксана, L 06KH (UKR); MV Hombar (HUN); Webster, Stealth, Warwick, Wisdom (CAN).

Серед м'язозерних зразків виділено ряд еталонів високого рівня прояву елементів продуктивності колосу: кількості колосків у колосі – Astella (SVK); кількості зерен у колосі – Kondor (SVK); маси зерна з колосу – Zerda (SVK); виповненості зерна – Malyska (SVK). До еталонів низького рівня прояву маси зерна з колосу віднесено Emmitt (CAN), виповненості зерна – Asta (CZE). Виділено ряд еталонів високого рівня прояву кондитерських властивостей: діаметра печива – Webster (CAN); товщини печива – L 06KH (UKR); характеристики печива за відношення D/T – L 137-26-0-2 – (UKR); поверхні печива – Білява (UKR) та комплексний еталон низького рівня прояву діаметра печива його товщини і характеристики (відношення D/T) ТМ – 04 (RUS). Виділені джерела пшениці м'якої озимої є цінним вихідним матеріалом для створення нових високопродуктивних форм кондитерського напрямку використання.

Сформовано ознакову колекцію пшениці м'якої озимої за твердістю зерна та кондитерськими властивостями. Створена колекція включає 69 зразків, що диференційовані за 27 ознаками та 108 рівнями їхнього прояву (Свідоцтво № 235 від 02.12.2016 р.). Зразки колекції походять з 15 країн світу. Вона є цінним вихідним матеріалом для створення нових високопродуктивних м'язозерних зразків з комплексом цінних господарських ознак.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции. М.: Наука, 1987. 512 с.
2. Рибалка О. І. Немає кращого борошна для кондитерських виробів, ніж із суперм'язозерної пшениці. *Зерно і хліб*. 2008. № 4. с.47.
3. Рибалка О. І., Аксельруд Д. В. Які характеристики повинно мати борошно для бісквітів? Вплив твердозерності та біохімічного складу борошна на якість бісквітів. *Збірник наукових праць Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення*. 2004. Вип. 6 (46). С. 247–253.
4. Михеев Л. А., Зыкин В. А., Сусяков В. С., Сеницын С. С. Селекция пшеницы на урожай и качество зерна. Проблемы повышения качества зерна пшеницы. М.: Колос, 1977. С. 30–40.
5. Лукьяненко П. П. Избранные труды. М.: Агропромиздат, 1990. 427 с.
6. Ярош А. В., Рябчун В. К., Леонов О. Ю., Діденко С. Ю., Копитіна Л. П., Шелякіна Т. А. Вихідний матеріал для створення м'язозерних форм пшениці м'якої озимої. *Генетичні ресурси рослин*. 2015. №16. С. 31–42.
7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
8. Ярош А. В., Рябчун В. К., Леонов О. Ю., Діденко С. Ю., Копитіна Л. П., Шелякіна Т. А., Сахно Т. В. Методологія оцінки твердості зерна у пшениці м'якої озимої. *Генетичні ресурси рослин*. 2014. №15. С. 120–131.

REFERENCES

- 1.Vavilov NI. Theoretical fundemantals of breeding. M.: Nauka, 1987. 512 p.
- 2.Rybalka OI. There is no better flour for pastry than flour from supersoft wheat. *Zerho i Khlib.* 2008; 4: 47.
- 3.Rybalka OI, Akselrud DV. What characteristics should flour have for sponge-cakes? Influence of grain hardness and biochemical composition of flour on the quality of sponge-cakes. *Proceedings of the Plant Breeding and Genetics Institute - National Center of Seed and Cultivar Investigation.* 2004; 6(46): 247–253.
- 4.Mikheev LA, Zykin VA, Susliakov VS, Sinityn SS. Wheat breeding for yield capacity and grain quality. In: *Challenges in improvement of wheat grain quality.* M.:Kolos; 1977. p. 30–40.
- 5.Lukianenko PP. Selected works. M.: Agropromizdat; 1990. 427 p.
- 6.Yarosh AV, Riabchun VK, Leonov OYu, Didenko SYu, Kopytina LP, Sakhno TV, Sheliakina TA. Starting material for creation of supersoft forms of bread winter wheat. *Henetychni Resursy Roslyn.* 2015. 16: 31–42
- 7.Dospekhov BA *Methods of field experiments (with basics of statistical processing of research data).* M.: Agropromizdat; 1985. 351 p.
- 8.Yarosh AV, Riabchun VK, Leonov OYu, Didenko SYu, Kopytina LP, Sheliakina TA *Methodology of evaluation of grain hardness in bread winter wheat.* *Henetychni Resursy Roslyn.* 2014; 15: 120–131.

Ярош А. В., Рябчун В. К., Рябчун Н. И., Леонов О. Ю., Падалка Е. И., Петухова И. А, Сахно Т. В., Шелякина Т. А

Институт растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН

Национальный центр генетических ресурсов растений Украины

Московский пр., 142, Харьков, 61060, Украина

E-mail: ncrgru@gmail.com

ПРИЗНАКОВАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПО ТВЕРДОСТИ ЗЕРНА И КОНДИТЕРСКИМ СВОЙСТВАМ

Цель. Цель наших исследований заключалась в оценке выделенных мягкозерных образцов по ценным элементам продуктивности колоса, кондитерским свойствам и создании признаковой коллекции по твердости зерна и кондитерским свойствам.

Результаты и обсуждения. Для формирования признаковой коллекции по твердости зерна материал исследования был дифференцирован по его текстуре. Лучшие образцы среди исследуемого материала по урожайности и комплексу ценных хозяйственных признаков относились преимущественно к типу пшениц хлебопекарного направления использования. Однако анализируя эколого-географическое разнообразие материала исследований мы выделили и ряд мягкозерных форм с их ценными уровнями проявления определенных элементов продуктивности колоса. С целью улучшить комплексную ценность форм кондитерского направления использования и обогатить коллекцию пшеницы мягкой озимой новыми более ценными бисквитными образцами мы проводили скрещивания мягкозерных образцов с образцами более твердой текстуры зерна. Полученные нами мягкозерные линии были также включены в признаковую коллекцию мягкозерной пшеницы мягкой озимой. Наибольшую селекционную ценность имеет исходный материал с комплексом ценных хозяйственных признаков. Признаковые коллекции открывают больше возможностей для создания нового, более ценного по комплексу признаков материала. В результате изучения в 2010-2013 гг. среди мягкозерных пшениц мягких озимых мы выделели источники высокого уровня проявления элементов продуктивности колоса: количества колосков в колосе – VS 2367-11 (UKR); Astella, Malyska, Zerda (SVK); количества зерен в колосе – VS 2367-11, S 1662-12, VS 2653-11 (UKR); Kondor, Astella, Malyska, Zerda, Arida (SVK); Goncha (TKM); массы зерна с колоса – S 1662-12, VS 2367-11, L 137-26-0-2, VS 2653-11 (UKR); Goncha

(TKM); Zerda, Kondor, Astella, Arida, Malyska (SVK); Trane (DEU); выполненности зерна – VS 2664-11, S 2631-11, L 137-26-0-2, VS 2367-11, S 2171-11, SL3051-08, VS 2653-11, L 06KH (UKR); TM – 04 (RUS); Malyska, Arida, Eva, Ignis, Rada, Stanislava, Astella, Zerda, Solara (SVK); Stealth (CAN); MV Hombar (HUN); Trane (DEU); AC Mackinnon (CAN). Также выделен ряд ценных источников по кондитерским свойствам: диаметр печенья – Webster, Wisdom, Warwick (CAN); MV Hombar (HUN); толщина печенья – L 06KH (UKR); отношение D/T – L 137-26-0-2 (UKR); Warwick (CAN); поверхность печенья – Білява, Оксана, L 06KH (UKR); MV Hombar (HUN); Webster, Stealth, Warwick, Wisdom (CAN). Выделен ряд эталонов высокого уровня проявления элементов продуктивности колоса: количества колосков в колосе – Astella (SVK); количества зерен в колосе – Kondor (SVK); массы зерна с колоса – Zerda (SVK); выполненности зерна – Malyska (SVK). К эталонам низкого уровня проявления массы зерна с колоса отнесены Emmitt (CAN), выполненности зерна – Asta (CZE). Выделен ряд эталонов высокого уровня проявления кондитерских свойств: диаметра печенья – Webster (CAN); толщины печенья – L 06KH (UKR); характеристики печенья (отношения D/T) – L 137-26-0-2 – 7 (UKR); поверхности печенья – Білява (UKR), и комплексный эталон низкого уровня проявления диаметра печенья, его толщины и характеристики (отношения D/T) TM – 04 (RUS). Выделенные источники и эталоны пшеницы мягкой озимой являются ценным исходным материалом для создания новых высокопродуктивных форм бисквитного направления использования.

Выводы. Исследуемый исходный материал 2010-2013 гг. изучение лег в основу формирования признаковой коллекции пшеницы мягкой озимой по твердости зерна и кондитерскими свойствами. Изучением элементов продуктивности колоса и кондитерских свойств мы расширили и значительно обогатили разнообразие сформированной выше указанной коллекции. Созданная коллекция включает 69 образцов, которые дифференцированы по 27 признакам и 108 уровням их проявления (Свидетельство № 235 от 02.12.2016 г.). Образцы коллекции происходят из 15 стран мира. Она является ценным исходным материалом для создания новых высокопродуктивных мягкозерных образцов с комплексом ценных хозяйственных признаков. Генетическое разнообразие эталонов различных уровней проявления данных признаков позволило выявить дифференциаторы при работе как с исходным, так и селекционным материалом. Всесторонняя оценка по комплексу ценных хозяйственных признаков, элементов продуктивности колоса и кондитерских свойств исследуемого материала открыла больше возможностей для создания высокопроизводительных мягкозерных сортов пшеницы мягкой озимой.

Ключевые слова: *коллекция, пшеница мягкая озимая, исходный материал, твердость зерна, продуктивность колоса, кондитерские свойства, источник, эталон*

Yarosh A. V., Ryabchun V. K., Ryabchun N. I., Leonov O. Yu., Padalka Ye. I., Petukhova I. A., Shelyakina T. A

*Plant Production Institute nd. a. V.Ya. Yuryev of NAAS
National Center for Plant Genetic Resources of Ukraine
142, Moskovskiyi ave., Kharkiv, 61060, Ukraine
E-mail: ncpgru@gmail.com*

TRAIT COLLECTION OF WINTER BREAD WHEAT BY GRAIN HARDNESS AND CONFECTIONARY PROPERTIES

Goal. The study objective was to evaluate soft-seeded accessions for valuable components of spike performance, confectionery properties and to form a trait collection by grain hardness and confectionery properties.

Results and Discussion. To form a trait collection by grain hardness, the test material was first differentiated by its texture. The best (in terms of yield capacity and a set of valuable economic features) accessions of the test material belonged mainly to bread wheat. However, analyzing eco-

geographical diversity of the test material, we identified a number of soft-seeded forms with valuable levels expression of some components of spike performance. To improve the complex value of confectionery forms and to enrich the soft winter wheat collection with new, more valuable biscuit accessions, we crossed soft-seeded accessions with accessions with harder grain. The soft-seeded lines obtained were also included in the trait winter bread wheat collection. Starting material with a set of valuable economic features is of the highest breeding value. Trait collections offer more opportunities to create new, more valuable in terms of a set of traits material. In 2011-2013, studying soft-seeded winter bread wheat, we identified sources with high levels of expression of spike performance components: the spikelet number per spike – VS 2367-11 (UKR); Astella, Malyska, Zerda (SVK); the grain number per spike – VS 2367-11, S 1662-12, VS 2653-11 (UKR); Kondor, Astella, Malyska, Zerda, Arida (SVK); Goncha (TKM); high grain weight per spike – S 1662-12, VS 2367-11, L 137-26-0-2, VS 2653-11 (UKR); Goncha (TKM); Zerda, Kondor, Astella, Arida, Malyska (SVK); Trane (DEU); grain plumpness – VS 2664-11, S 2631-11, L 137-26-0-2, VS 2367-11, S 2171-11, SL3051-08, VS 2653-11, L 06KH (UKR); TM – 04 (RUS); Malyska, Arida, Eva, Ignis, Rada, Stanislava, Astella, Zerda, Solara (SVK); Stealth (CAN); MV Hombar (HUN); Trane (DEU); AC Mackinnon (CAN). In addition, we selected a number of valuable sources of confectionery properties: cookie diameter – Webster, Wisdom, Warwik (CAN); MV Hombar (HUN); cookie thickness – L 06KH (UKR); cookie parameters (D/T) – L 137-26-0-2 (UKR); Warwik (CAN); cookie surface – Білява, Оксана, L 06KH (UKR); MV Hombar (HUN); Webster, Stealth, Warwik, Wisdom (CAN). Several reference accessions of high levels of expression of spike performance components were distinguished: the spikelet number per spike – Astella (SVK); the grain number per spike – Kondor (SVK); high grain weight per spike – Zerda (SVK); grain plumpness – Malyska (SVK). The reference accessions of low levels of expression of the following traits were: of grain weight per spike - Emmit (CAN); of grain plumpness – Asta (CZE). We selected several reference accessions of high manifestation levels of confectionery properties: cookie diameter – Webster (CAN); cookie thickness – L 06KH (UKR); cookie parameters (D/T) – L 137-26-0-2 (UKR); cookie surface - Білява (UKR), and comprehensive standard low-level manifestations of cookies diameter thickness and characteristics (D/T) TM – 04 (RUS). The selected sources and reference accessions of winter bread wheat are valuable starting material for creating new high-yielding forms for biscuit use.

Conclusions. The starting material tested in 2010-2013 became a basis for the formation of the trait collection of winter bread wheat by grain hardness and confectionery properties. Investigating spike performance components and confectionery properties, we expanded and greatly enriched the diversity of the above-mentioned collection. The collection includes 69 accessions that are differentiated by 27 traits and 108 levels of their expression (Certificate No 235 dated 12.02.2016). The collection accessions come from 15 countries. It is a valuable starting material for the creation of new, high-yielding soft-seeded accessions with a set of valuable economic parameters. The genetic diversity of reference accessions of various levels of expression of these traits allowed identifying differentiators that are valuable for work both with both starting and with breeding material.

Keywords: *collection, winter bread wheat, starting material, grain hardness, spike performance, confectionery properties, source, reference accession*