

ГЕНЕТИЧНІ РЕСУРСИ ПРОСА КОЛЕКЦІЇ УСТИМІВСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ТА ЇХ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ

Харченко Ю.В., Холод С.М., Холод С.Г.
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, Україна

Наведено результати дослідження, оцінки та опису протягом 2011–2015 років 637 зразків колекції проса Устимівської дослідної станції рослинництва за ознаками продуктивності та адаптивності. В польових та лабораторних умовах досліджено показники врожайності, продуктивності та її елементів, маси 1000 зерен, стійкості до хвороб та шкідників, придатності до механізованого збирання. Проведений комплекс дослідження зразків генофонду проса за різних погодних умов із застосуванням польових та лабораторних оцінок дозволив виділити матеріал з підвищеними параметрами. Рекомендовано цінні зразки для створення нових сортів проса. Виділений матеріал передано для використання в селекційній установі України.

Ключові слова: просо, колекція, зразок, джерело, продуктивність, цінна господарська ознака

Вступ. У структурі світового виробництва зерна просо займає шосте місце після кукурудзи, рису, пшениці, ячменю, сорго. Крім України та країн СНД просо і просовидні злаки широко культивують у посушливих і напівпосушливих регіонах Азії, Африки, Латинської Америки, Індії, Китаю та Австралії.

Загалом просо посівне вирощується в 30 країнах, світове виробництво його зерна складає за даними ФАО майже 30 млн. тонн. Найбільші площі під просом знаходяться у Азії і Африці. Світовими лідерами з виробництва є: Індія – близько 11,5 млн. тонн щорічно, Нігерія – 4 млн. тонн, Нігер – 3,3 млн. тонн, Китай – 1,5 млн. тонн. Частка України у світовому виробництві проса складає лише 0,6 %. Згідно зі статистичними даними, через недбале ставлення та недотримання технології вирощування проса, що є основною причиною низької врожайності, в Україні площі під просом постійно зменшуються. Так, у 2004 році площа становила 377 тис. га, у 2005 році – 141 тис. га, у 2007 р. – 122 тис. га, у 2008 р. – 152,7 тис. га, у 2010 р. – 94,6 тис. га, у 2011 р. – 168,9 тис. га, у 2012 р. – 191 тис. га, у 2013 р. – 88 тис. га., у 2014 р. – 103 тис. га, у 2016 р. – 109 тис. га, в 2017 р. – лише 56 тис. га. При середній урожайності 1,0–2,0 т/га обсяг виробництва проса зменшився до 117–278 тис. тонн [1].

В Україні просо, насамперед, це основна круп'яна культура. Але в світі ця культура знаходить широке застосування практично у всіх галузях: сільськогосподарському виробництві, промисловості, медицині. В хлібопеченні та кондитерському виробництві просяне борошно додають як суміш до борошна інших зернових культур. Сировину проса можна використовувати у пивоварінні для виробництва солоду. Із побічного продукту при переробці проса в крупу – просяної мучки – отримують олію для технічних потреб та добувають біологічно активні речовини для мікробіологічної промисловості, тощо. Тому напрям використання сортового матеріалу і визначає напрями селекції проса та вимоги до вихідного матеріалу [2].

Аналіз літературних джерел, постановка проблеми. Вирішити проблему популярності проса можливо шляхом впровадження у виробництво сортів зі стабільно високим рівнем урожайності та показників якості зерна і крупи з дотриманням сучасної сортової технології вирощування з урахуванням усіх ґрунтово-кліматичних умов зони і потреб сорту [3]. Ще М.І. Вавилов стверджував, що успіх селекційної роботи визначається значною мірою вихідним матеріалом. Наявність різноманітного вихідного матеріалу є основою для

створення нових або вдосконалення використовуваних сортів, для виконання різних селекційних програм. У зв'язку з цим вивчення широкого потенціалу генетичного різноманіття проса з різних країн світу та виділення джерел цінних господарських ознак за різними напрямками селекції має велике теоретичне і практичне значення. Це дозволить створювати сорти і гібриди, які поєднують високу продуктивність, якість, стійкість до хвороб і шкідників, здатних забезпечити стабільність урожаю за рахунок адаптації і захисту від екологічних стресів в умовах глобальної і локальної зміни клімату.

Надійним партнером вітчизняних селекціонерів при пошуку вихідного матеріалу є установи системи генетичних ресурсів рослин України. Колекції генетичних ресурсів рослин сприймаються у всьому світі як стратегічна основа покращення сільськогосподарських культур у найближчі десятиліття тому, що вони є джерелом для проведення селекційної роботи.

В Україні серед колекцій круп'яних культур найбільшою є колекція проса і просовидних рослин. Формування і ведення Національної колекції проса проводять дві наукові установи: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (1380 зразків) та Устимівська дослідна станція рослинництва (5881 зразок). Загалом налічується близько 6,3 тис. унікальних зразків, які й презентують національну колекцію проса. Це одна з найбільших колекцій проса посівного у світі (*Panicum miliaceum* L.) після колекцій проса Всеросійського інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова (ВІР, Росія – біля 9000 зразків) і Китайської академії сільськогосподарських наук (CAAS, Китай – 7500 зразків). Базова колекція проса і просовидних культур за ботанічним складом об'єднує чотири роди і дев'ять видів. Генофонд проса представлено культурним видом проса посівного *Panicum miliaceum* L. та чотирма дикорослими видами роду *Panicum*: *P. maximum* Jacq. (Чехословаччина), *P. laevifolium* Nash. (Австралія), *P. capillare* L. (Франція), *P. miliare* Lam. (Індія) [4].

Колекція Устимівської дослідної станції рослинництва, що створювалась понад 60 років, є широкою вибіркою світового різноманіття проса і презентує матеріал походженням із 53 країн світу, в тому числі: з Російської Федерації (Ростовська, Рязанська, Воронежська, Белгородська, Орловська, Пензенська, Саратовська, Волгоградська, Курська та ін. області) – 39,4 %, з України, включаючи всі області (31,6 %). Понад 100 місцевих сортів зібрано в Полтавській, Сумській, Харківській, Чернігівській, Черкаській областях. Решту зразків зібрано в Казахстані (11,4 %), Таджикистані (3,2 %), Китаї (2,1 %), Узбекистані (1,7 %), Афганістані (1,3 %) та інших країнах. За біологічним статусом зразки розподілено наступним чином: місцеві сорти та форми (4799), селекційні сорти України (118), селекційні сорти інших країн (524), селекційні лінії (303), зразки мутантного походження (77), поліплоїди (11), зразки статусу, яких не визначено (31 зразок). Колекція проса містить як зразки, які зібрано ще в кінці 20-х на початку 30-х років минулого сторіччя так і сучасні районовані в Україні та сусідніх державах селекційні сорти. Цінною складовою колекції є місцеві зразки та стародавні сорти, пристосовані до місцевих умов, а також генофонд регіонів з подібними умовами і кращі селекційні сорти світу. Зібраний у колекції станції генофонд паспортизовано, для чого використано уніфіковану базу паспортних даних НЦГРРУ, яка включає основні дані про кожен зразок колекції. Проведено велику роботу по систематизації і групуванню зразків за походженням, методам створенню, ботанічній таксономії, групам цінності (згідно класифікатора). Кожен зразок забезпечено кондиційним насінням. Більшу частину насіння зразків закладено на дострокове зберігання. Це різноманіття створювалось у різних ґрунтово-кліматичних умовах у процесі еволюції, окультурення та вирощування проса шляхом природного мутагенезу, гібридизації та добору. Оскільки форми, що утворились у різних умовах під дією вказаних процесів, мають значне генетичне різноманіття, то при їх схрещуванні існує велика ймовірність появи вдалого поєднання ознак та властивостей.

За даними Ю.С. Колягіна [5], урожай проса насамперед залежить від озерненості волоті та маси 1000 зерен. Вагомий побічний вплив на продуктивність має маса зерна з рослини через озерненість головної волоті. Наявність високих прямих і побічних зв'язків між масою зерна з рослини, а також з волоті, і його кількістю з однієї гілочки дає можливість ефективно здійснювати відбір елітних рослин [6]. Збільшення маси 1000 зерен має суттєве значення для підвищення продуктивності проса [7].

Сьогодні і в майбутньому селекцію проса буде спрямовано на отримання сорту, який повинен бути посухостійким, стійким до ураження шкідниками, стійким до обсіпання і проростання у валках в умовах перезволоження в період збирання врожаю, мати здатність проростати і давати нормальні сходи при глибокому загортанні насіння, добре вкорінюватися (формувати вторинну кореневу систему) при недостатньому зволоженні. Як кінцевий результат сорт повинен бути більш урожайним за своїх попередників за однакової тривалості вегетаційного періоду, мати більш крупне зерно з високими технологічними і кулінарними властивостями, бути стійким до сажки, бактеріозу і меланозу. Для успішного поширення сорт повинен бути, за виразом П.Н. Константинова [8], агроекотипом, тобто відрізнитися найбільшою пристосованістю до екологічних і виробничих умов. Важливою є також пластичність сорту, тобто здатність давати високий урожай при дещо відмінних, не зовсім звичних для нього умовах [9]. Саме такі дослідження генофонду проса, вкрай необхідні для селекціонерів, проводить Устимівська дослідна станція рослинництва (УДСР) Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН спільно з Національним центром генетичних ресурсів рослин України.

Метою роботи було виділення із наявного генофонду Національної колекції проса на основі раніше проведених досліджень групи перспективних зразків та їх всебічна оцінка за комплексом цінних господарських та селекційних ознак. При проведенні роботи було вирішено низку завдань: виявлення найбільш перспективних зразків за рівнем прояву цінних селекційних ознак, проведення порівняльної характеристики генофонду за продуктивними та адаптивними властивостями, розподіл колекційних зразків на групи за напрямками селекційного чи господарського використання.

Матеріали і методика. На базі Устимівської дослідної станції рослинництва проведено вивчення набору селекційних сортів різних років створення та місцевих сортів і зразків різноманітних за місцем та часом збору, за показниками продуктивності та її елементів, скоростиглості, стійкості до хвороб (збудника сажки на расовому рівні і бактеріозу) та шкідників (просяний комарик, кукурудзяний метелик), придатності до механізованого збирання, якості зерна і крупи та іншими ознаками. Вивчення колекції проса проводили згідно методичних вказівок «Изучение мировой коллекции проса. Методические указания ВИР» [10]. Також було використано дескриптори опису зразків з «Широкого уніфікованого класифікатору проса (*P. miliaceum* L.)» [11]. При дослідженні у колекційному розсаднику зразки висівали широкорядним способом (45 см), в оптимальні строки для даної зони, на чотирьохрядкових ділянках. Посівна площа – 2 м², облікова – 1 м². Як стандарт через 20 номерів колекції розміщували сорт Харківське 57. На початку, в кінці і в середині повторності розміщували блок з чотирьох стандартів: Харківське 57, Київське 87, Миронівське 51 і Омріяне. В польових умовах у період вегетації проводили фенологічні спостереження. Відмічали дату початку і повних сходів, початку і кінця фази викидання волоті та дозрівання. В період дозрівання зразки візуально оцінювали на стійкість до біотичних (хвороби і шкідники) і абіотичних чинників згідно градацій «Широкого уніфікованого класифікатору проса (*Panicum miliaceum* L.)». Оцінку проводили за 9-бальною шкалою.

Комплексно вивчено 637 колекційних зразків проса посівного (*P. miliaceum* L.) походженням із 23 країн світу. Польові досліди розміщували в селекційно-насінницькій сівозміні, попередник – чистий пар. Застосовували загальноприйнятую технологію вирощування проса. Метеорологічні умови, що склалися під час вегетаційного періоду в роки вивчення, дозволяли повною мірою оцінити потенціал зразків за показниками продуктивності рослин, якості зерна та адаптивними характеристиками.

Обговорення результатів. Успіх селекційної роботи з будь-якою сільськогосподарською культурою значною мірою залежить від правильно підбраного вихідного матеріалу. Наявність донорів і джерел цінних господарських ознак дозволяє селекціонеру цілеспрямовано конструювати нові генотипи шляхом використання певних генів та їх блоків у програмах гібридизації. Чисельні дані свідчать про те, що гібридні популяції, які базуються на основі схрещування сортів, створених у різних природно-екологічних умовах, є найбільш цінними для доборів форм, здатних поєднувати високі продуктивність та адаптивність [12].

У результаті вивчення і порівняльної оцінки різноманітного за еколого-географічним походженням генофонду проса було виділено цінні зразки, що є джерелами селекційно важливих ознак та властивостей.

Для селекційної практики важливе значення має не лише абсолютний прояв показників урожайності зразків, а й структура характеристик, які її формують (індивідуальна насіннева продуктивність генотипів, виражена кількістю і масою зерен з рослини, а також крупність зерен, що надзвичайно важливо для проса) [13].

Існуючі сорти проса ще недостатньо відповідають потребам сільськогосподарського виробництва, тому важливо знаходити нові джерела продуктивності для створення сортів, здатних формувати значно високий урожай зерна. Вивчення у різноманітні за погодними умовами роки різних за біотипом зразків дозволило виділити найбільш урожайні з них зі стабільним проявом високої врожайності за роками. Найвищу врожайність мали сорти, створені українськими селекціонерами – UC0206294 Світанкове, UC0206218 Поляно, UC0200129 Миронівське 94, UC0201424 Веселоподолянське 694, UC0206189 Ювілейне, UC0200544 Чабанівське, UC0206287 Заповітне, UC0206286 Королівське, UC0206223 Козацьке, UC0206219 Аскольдо та селекційні лінії – UC0205368 М 77-5758, UC0202168 Л 86-3741 та ін. Урожайними були також зразки із Російської Федерації – UC0206274 Казачье, UC0202160 Воронежское 984, UC0200521 Белгородское 3, UC0204899 (Ростовська обл.) та ін.; із Казахстану – UC0205573 Кормовое 89, UC0206132 Уильское белое та ін.; із Киргизстану – UC0203218, UC0202053; із Узбекистану – UC0201857, UC0202176 та інші іноземні сорти – UC0206201 Min Minsum (8), UC0206151 Dawn, UC0202180 із США. Всі ці зразки за даним показником достовірно перевищили середній стандарт (474 г/м²). Для проса це високий показник урожайності, особливо виявлений в посушливих умовах, їх можна рекомендувати як джерела високої врожайності зерна.

Маса 1000 зерен – один з головних елементів структури врожаю, який залежить від метеорологічних та агротехнічних факторів, але визначальним є генотип. Найбільшу цікавість для селекції представляють зразки, які зберігають при різних погодних умовах дуже крупне і вирівняне зерно. В результаті дослідження за крупнозерністю (маса 1000 зерен >8,0 г) виділено зразки із Російської Федерації – UC0206205 Каменностепное 2, UC0206326 Данила, UC0205301 Блестящее, UC0206171 Вельсовское, UC0206172 Княжеское, UC0205304 Славянское, UC0206274 Казачье, UC0206273 Спутник, UC0205273 Золотистое та ін.; із України – UC0206287 Заповітне, UC0206219 Аскольдо, UC0206188 Вітрило, UC0206218 Поляно, UC0206223 Козацьке, UC020129 Миронівське 94, UC0206224 Л 123-02, UC0205883 Л 83-1454, UC0206270 Біла Альтанка, UC0201424 Веселоподолянське 694, UC0206286 Королівське, UC0206294 Світанкове, UC0201875, UC0204783 (Тернопільська обл.) та ін.; із Казахстану – UC0206220 Шортандинское 7, UC0203191 Кокчетавское, UC0205573 Кормовое 89 та ін.; із інших країн – UC0206201 Min Minsum (8) (США), UC0201855 (Туркменістан), UC0205895 (Киргизстан), UC0201341 Sirocket 5 (Австралія), UC0206232 Любушка (Білорусь), UC0205933 Zovgin (Румунія). Виділені зразки є цінним селекційним матеріалом з стабільним проявом ознаки крупнозерності і можуть слугувати джерелами при створенні високо урожайних сортів проса.

Вагомим елементом структури продуктивності є маса зерна з рослини та волоті, довжина волоті та її озерненість. У результаті досліджень було виділено зразки, що вирізняються підвищеною продуктивністю однієї рослини (в порівнянні з іншими зразками та стандартами). Продуктивність на рівні 7–10 г зерна з рослини мали зразки із України – UC0200756 Київське 96, UC0201129 Веселоподолянське 311, UC0200129 Миронівське 94, UC0202102 Л 82-1588/1, UC0202168 Л 86-3741, UC0205368 М 77-5758, UC0206287 Заповітне, UC0204949 (Одеська обл.), UC0204783 (Тернопільська обл.) та ін.; із Російської Федерації – UC0205304 Славянское, UC0200521 Белгородское 3, UC0205273 Золотистое, UC0206172 Княжеское, UC0205301 Блестящее, UC0202118 Воронежское 880, UC0206274 Казачье, UC0206275 Альба, UC0204926 (Московська обл.), UC0205338 (Волгоградська обл.), UC0204880, UC0204919 (Ростовська обл.), UC0201527, UC0201775 (Ставропольський Край), UC0201718 Местное Белое (Рязанська обл.), UC0201783 (Красноярський край),

UC0204934, UC0205420, UC0205459, UC0204994 (Белгородська обл.); із Казахстану – UC0206132 Уильское белое, UC0201860, UC0205677 (Східно-Казахстанська обл.).

Вирішальну роль у збільшенні врожаю проса має озерненість і маса зерен з кожної волоті. Вивчення колекції дозволило виділити групу зразків з високою продуктивністю (>6 г) та озерненістю волоті (>800–1000 шт.). Високу продуктивність волоті виявлено в 33 зразків: UC0206287 Заповітне, UC0200756 Київське 96, UC0205368 М 77-5758, UC0202102 Л 82-1588/1, UC0202066 Веселоподолянське 64 (Україна), UC0205273 Золотистое, UC0205304 Славянское, UC0200521 Белгородское 3, UC0202148 Воронежское 963, UC0202118 Воронежское 880 (Росія), UC0204926 (Московська обл.), UC0205420, UC0204994 (Белгородська обл.), UC0205338 (Волгоградська обл.), UC0201749, UC0201860 (Казахстан), UC0205885 (Китай), UC0201855 (Туркменістан), UC0202176 з Узбекистану та ін. За високою озерненістю волоті виділено – 38 зразків, серед них: UC0200756 Київське 96, UC0206287 Заповітне, UC0202102 Л 82-1588/1, UC0202168 Л 86-3741, UC0202108 Л 86-10999, UC0202109 Л 78-1863 (Україна), UC0200521 Белгородское 3, UC0205304 Славянское, UC0202118 Воронежское 880, UC0204886, UC0204976, UC0204883, UC0204897 (Ростовська обл.), UC0206050 (Саратовська обл.), UC0201775, UC0201527 (Ставропольський край), UC0201870 (Республіка Алтай), UC0201860, UC0201749 (Казахстан), UC0205956 (Алматинська обл.), UC0205677 (Східно-Казахстанська обл.), UC0205885 (Китай), UC0201848 (Таджикистан), UC0205448 з Азербайджану та ін.

Важливою цінною господарською ознакою для проса є стійкість проти вилягання, оскільки вилягання не лише знижує врожайність, але і погіршує круп'яні якості зерна. Стійкість проса проти вилягання значною мірою залежить від висоти рослин. Стійкість до вилягання була високою, у межах 7–9 балів у 20 зразків: UC0206225 Л 123-02/а, UC0201681 Гибрид ВНИИС 5 4/48 (Україна), UC0204996 (Харківська обл.), UC0202155 Воронежское 977, UC0202153 Воронежское 975, UC0202158 Воронежское 981, UC0202144 Воронежское 941 (Росія), UC0204541 (Орнебурзька обл.), UC0204890, UC0204889 (Ростовська обл.), UC0205683 (Саратовская обл.), UC0201547, UC0201551 (Тува), UC0205388 Fatyk 156 (Казахстан) та ін.

За ознакою стійкість до поникання волоті при досяганні виділено 27 зразків, серед них зразки із України – UC0201681 Гибрид ВНИИС 5 4/48, UC0204996 (Харківська обл.); із Російської Федерації – UC0205301 Блестящее, UC0206171 Вельсовское, UC0202074 Карлик, UC0206152 Орловское 1054, UC0202067 Л С 7/82, UC0202155 Воронежское 977, UC0205632 (Татарстан), UC0206020 (Пензенська обл.), UC0201547, UC0201551 (Тува); із Республіки Білорусь – UC0206184 Белорусское; із Казахстану – UC0204533, UC0204599, UC0205812 (Карагандинська обл.), UC0205388 Fatyk 156, UC0205405 (Семипалатинська обл.), та інших країн – UC0204726 (Узбекистан), UC0204764 (Монголія), UC0204997 (Угорщина) та ін.

У процесі вивчення даної колекції проса було проведено оцінку стійкості зразків проти обсіпання зерна при досяганні. Максимально стійкими до обсіпання (після досягання, під час транспортування та обмолоту) виділено 24 зразки: UC0202127 Воронежское 896, UC0205675 Ауреум 178 (Росія), UC0204886, UC0204976 (Ростовська обл.), UC0201761, UC0205683 (Саратовская обл.), UC0204541 (Орнебурзька обл.), UC0200169 Уральское 109 (Казахстан), UC0204599, UC0204533 (Карагандинська обл.), UC0205405 (Семипалатинська обл.), UC0201861 (Джамбульська обл.), UC0206271 (Туркменістан), UC0206232 Любушка (Білорусь), UC0205869 (Киргизстан), UC0205933 Zovgin (Румунія), UC0205851 (Іран), UC0202033 Лань-шань-462 з Китаю та ін.

Придатними до прямого механізованого збирання (найбільша сума балів зі стійкості проти вилягання, поникання волоті та обсіпання зерна при досяганні) виявилися зразки UC0201681 Гибрид ВНИИС 5 4/48 (Україна), UC0206105 Местное белое (Україна, Запорізька обл.), UC0205388 Fatyk 156 (Казахстан), UC0205812 (Казахстан, Карагандинська обл.), UC0205405 (Казахстан, Семипалатинська обл.), UC0201687, UC0206078 (Росія, Орнебурзька обл.), UC0201547, UC0201551 (Росія, Тува), UC0205935 (Росія, Дагестан).

Просо має чітко виражений видовий імунітет до багатьох неспецифічних патогенів. Воно стійке до деяких видів іржі, борошнистої роси та інших хвороб [14]. Найбільш шкодочинними і розповсюдженими хворобами цієї культури є сажка (*Sphacelotheca panicomiliacei* Pers. Bub.) і бактеріоз (*Pseudomonas panici* Elliott Stapp). За роки вивчення з даного набору генотипів найвищий бал стійкості (8–9 балів) до ураження бактеріозом мав 31 зразок: UC0202116 Л 84-10909/1, UC0202109 Л 78-1863 (Україна), UC0202143 Воронежское 940, UC0206169 Л 2528 (Росія), UC0206271 (Туркменістан), UC0206272 Зеленовское, UC0200169 Уральское 109 (Казахстан), UC0206232 Любушка, UC0206231 Белир (Білорусь), UC0202089 Fertodi 6 (Угорщина), UC0205932 (США), UC0205869 (Киргизстан), UC0201846 (Таджикистан).

Велику шкоду рослинам проса завдають личинки стеблового або кукурудзяного метелика, ушкодження якими призводить до зламування стебел, вилягання рослин, втрати врожаю. Із вивченого різноманіття проса виділено 16 зразків, стійких до кукурудзяного метелика: UC0201129 Веселоподільське 311 (Україна), UC0200949 Камское (Росія), UC0206184 Белорусское, UC0206232 Любушка, UC0206231 Белир (Білорусь), UC0204764 (Монголія), UC0206272 Зеленовское (Казахстан), UC0205999 (Киргизстан), UC0202089 Fertodi 6 (Угорщина) та ін. Проведено польове дослідження за стійкістю зразків проса до просяного комарика, в результаті якого встановлено, що 23 зразки не пошкоджувалися цим шкідником у період вегетації: UC0206325 Місцеве бур'яно-польове з Полтавської обл. (Україна), UC0202120 Воронежское 884, UC0205675 Ауреум 178, UC0206275 Альба, (Росія), UC0202089 Fertodi 6 (Угорщина), UC0206009 (Киргизстан), UC0201873 Местное Поливное (Казахстан), UC0206104 (Білорусія, Брестська обл.) та ін.

Виділено зразки з максимальною сумою балів стійкості до біотичних чинників: UC0201778, UC0201810 (Росія, Кабардино-Балкарія), UC0201861 (Казахстан, Джамбульська обл.), UC0201761 (Росія, Саратовська обл.), UC0201797, UC0201799 (Росія, Орловська обл.), UC0201846 (Таджикистан, Горний Бадахшан).

Отже, за результатами комплексного вивчення 637 зразків проса посівного виділено джерела господарських та селекційних цінних ознак для безпосереднього використання в селекційній практиці (табл. 1).

Після тривалого всебічного вивчення колекції проса можна зробити висновок, що для зони Лісостепу України найбільш цінними є зразки походженням з України. Переважно це сорти та генетичний матеріал, який було створено на основі місцевих сортів та зразків із застосуванням різних методів селекції – від простих доборів до мутагенезу і багатоступінчастих складних схрещувань. Інші зразки колекції також становлять значну цінність в якості банку генів культури проса з максимальним різноманіттям прояву ознак і властивостей для використання за різними напрямками селекції цієї культури.

За результатами проведеної роботи протягом 2011–2015 рр. виділено та зареєстровано в НЦГРРУ три цінних зразки проса: UC0206266 Лінія 1/57.5. – поєднує високу стійкість до третьої раси сажки (9 б.) з високою масою 1000 зерен (7,4 г), підвищеним вмістом крохмалю (75,4 %), високою стійкістю до пошкодження просяним комариком (8 б.) за врожайності зерна 232 г/м²; UC0200480 Місцевий сорт – високорослий сорт (135 см) поєднує високу врожайність (336 г/м²), крупнозерність (маса 1000 насінин – 7,8 г), підвищений вміст білку в зерні (13,7 %) та стійкість проти вилягання і посухи – 7 балів; UC0204833 Кье-shan'-suan-li – характеризується поєднанням маси зерна з волоті 7,15 г, кількості продуктивних вузлів 8,6 шт., кількості зерен з волоті 1770 шт., маси 1000 зерен 4,5 г з вмістом білка в пшоні 13,6 % за врожайності зерна 5,23 т/га.

Весь виділений цінний генофонд проса запропоновано науковим установам України для залучення до селекційного процесу. Значну частину виділених джерел включено в селекційну роботу Веселоподільської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, ННЦ Інститут землеробства НААН.

Джерела цінних господарських ознак проса, 2011–2015 рр.

Ознака	Характер і рівень прояву ознаки	Джерела і донори
Напрямок використання	Зерновий	Харківське 57, UCO200084, UKR Вітрило, UCO206188, UKR Олітан, UCO206181, UKR
	Укісний (зелена біомаса)	Харківське кормове, UCO200106, UKR Л 123-02, UCO206224, UKR Кормовое 89, UCO206222, KAZ
	Зерно-укісний (універсальний)	Сяйво, UCO200136, UKR Аскольдо, UCO206219, UKR Л 02-1967, UCO206212, UKR
Урожайність зерна з 1 м ² (% до стандарту)	Середня (96–115)	Золушка, UCO205271, UKR Таврійське, UCO205272, UKR Сяйво, UCO200136, UKR
	Висока (116–125)	Харківське 57, UCO200084, UKR Поляно, UCO206218, UKR Лана, UCO205270, UKR
	Дуже висока (>125)	Вітрило, UCO206188, UKR Олітан, UCO206181, UKR Л 2360, UCO206166, RUS
Тривалість вегетаційного періоду, діб	Ультраскоростиглі (<60)	Омское 1744, UCO206170, RUS
	Скоростиглі (61–80)	Янтарне, UCO200108, UKR Константинівське, UCO200108, UKR Галинка, UCO205275, BLR Mich 18, UCO205199, POL
	Середньостиглі (81–100)	Харківське 31, UCO200373, UKR Ювілейне, UCO206189, UKR Поляно, UCO206218, UKR
Маса 1000 зерен, г	Велика (7,1–8,0)	Олітан, UCO206181, UKR Київське 96, UCO200756, UKR Денвікське, UCO205041, UKR
	Дуже велика (> 8)	Вітрило, UCO206188, UKR Поляно, UCO206218, UKR Козацьке, UCO206223, UKR
Плівчастість, %	Середня (15–18)	Слобожанське, UCO200261, UKR Київське 87, UCO201134, UKR Миронівське 51, UCO201134, UKR
	Низька (12–15)	Харківське 86, UCO200107, UKR Новокиївське 01, UCO201139, UKR Kibi 1, UCO201127, JPN
	Дуже низька (> 12)	Л 1837-00, UCO205020, UKR Л 1839-00, UCO205030, UKR Тонкопленчатое 011, UCO200003, RUS
Вихід крупи, %	Високий (78,1–80)	Харківське 57, UCO201134, UKR Київське 87, UCO201134, UKR Олітан, UCO206181, UKR
	Дуже високий (> 80)	Харківське 86, UCO200107, UKR Новокиївське 01, UCO201139, UKR Kibi 1, UCO201127, JPN

Забарвлення ядра	Жовте	Харківське 57, UCO201134, UKR Київське 87, UCO201134, UKR Миронівське 51, UCO201134, UKR УНІІЗ 670, UCO201134, UKR
	Яскраво-жовте	Київське 96, UCO200756, UKR Надійне, UC0206187, UKR
Вміст білка в зерні (на суху речовину), %	Високий (12,1–16,0)	UCO200074, IND MB 02520, UC0205286, RUS Rumänien Punz, UC0205200, ROU
Стійкість проти вилягання, бал	Висока (7)	Надійне, UC0206187, UKR Омріяне, UCO205035, UKR
Стійкість до бактеріозу	Ураження до 5 %	Харківське 31, UCO200373, UKR УНІІЗ 670, UCO200582, UKR Л 93-6181, UCO200922, UKR
Стійкість до кукурудзяного метелика	Ураження до 35 %	UC0203819, UKR SmP 24-27, UC0205292, RUS , UC0200326, KAZ

Висновки. Таким чином, проведено комплекс досліджень генофонду проса колекції Устимівської ДСР за показниками продуктивності та адаптивності за різних погодних умов із застосуванням польових і лабораторних оцінок дозволив виділити зразки, що мають підвищені параметри врожайності (понад 500 г/м²) – 46 зразків із України, Росії, Казахстану, Киргизстану, Узбекистану, США; крупнозерні (маса 1000 зерен >8,0) – 62 зразки із України, Росії, Білорусі, Румунії, Австралії; продуктивності рослин (на рівні 7–10 г) – 40 зразків із України, Росії, Казахстану, Туркменістану, Китаю; продуктивності волоті (>6,0 г) – 33 зразки з України, Росії, Казахстану; озерненості волоті (>800–1000 шт.) – 38 зразків з України, Росії, Казахстану; стійкості проти поникання волоті – 27 зразків з України, Росії, Монголії, Угорщини; стійкості проти вилягання – 20 зразків з України, Росії, Казахстану; стійкості проти обсіпання (після досягання, під час транспортування та обмолоту) – 24 зразки з України, Росії, Казахстану, Білорусі, Ірану, Румунії, Киргизстану. Придатними до прямого механізованого збирання (найбільша сума балів зі стійкості проти вилягання, поникання волоті та обсіпання зерна при досягання) – 10 зразків із України, Росії, Казахстану. Виділено зразки з максимальною сумою балів стійкості до біотичних чинників – 7 зразків з Росії, Казахстану.

Виділення зразків з комплексом показників дозволило забезпечити селекційні установи цінним вихідним матеріалом за ознаками врожайності, крупнозерності, стійкості до дії абіотичних та біотичних чинників середовища.

Список використаних джерел

1. Рослинництво України 2017. Статистичний збірник. Державна служба статистики України. Київ, 2018. 222 с.
2. Кобизева Л.Н., Горбачова С.М., Бірюкова О.В. Просо – культура універсального напрямку. Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2013. Вип. 14. С. 68–75.
3. Беленіхіна А.В., Костромітін В.М. Перспективи вирощування проса в умовах східної частини Лісостепу України. Вісник центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. 2012. Вип. 12. С. 19–25.
4. Холод С.Г., Горбачова С.М., Бірюкова О.В. Національна колекція проса. Посібник українського хлібороба. 2015. № 1. С.110–116.
5. Колягин Ю.С. Селекція проса в умовах інтенсивного земледілля Центрально-чорноземної зони. Автореф. дис.... докт. с.-х. наук. С.-Петербург., 1993. 51 с.
6. Рудник-Іващенко О.І. Просо. Особливості біології, фізіології, генетики. Київ: Колообіг. 2009. 160 с.

7. Курцева А.Ф. Биологическая и технологическая характеристика эколого-географических групп проса в различных условиях выращивания. Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Л., 1981. 24 с.
8. Константинов П.Н. Избранные сочинения. М.: Изд. с.-х. литературы, 1963. 244 с.
9. Ильин В.А. К итогам по селекции проса. Науч. труды НИИСХ Юго-Востока. 1968. Вып. 24. С. 77–95.
10. Агафонов Н.А., Курцева А.Ф. Изучение мировой коллекции проса: методические указания. Л.: ВИР, 1988. 30 с.
11. Григоращенко Л.В., Холод С.Г., Рудник О.І., Рябчун В.К., Кобизева Л.Н., Горбачова С.М. Широкий уніфікований класифікатор проса (*Panicum miliaceum* L.). Харків: Магда LTD, 2009. 62 с.
12. Горбачова С. М. Результати і методи селекції зі створення нових конкурентоспроможних сортів проса. Селекція і насінництво. 2011. Вип. 99. С. 108–114.
13. Холод С.Г., Кобизева Л.Н. Поліморфізм генофонду проса за урожайністю та її елементами в умовах південного лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету (Серія «Агронімія і біологія»). 2004. Вип.12(10). 2004. С. 59-65.
14. Бірюкова О.В., Кобизева Л.Н., Горлачова О.В. Адаптивний потенціал генофонду проса за урожайністю меланозом. Селекція і насінництво. 2017. Випуск 112. С. 8-17.

References

1. Crop production of Ukraine 2017. Statistical year book. State Statistics Service of Ukraine. Kyiv, 2018. 180 p.
2. Kobyzieva LN, Horbachova SM, Biriukova OV. Millet is a culture of a universal direction. Visnyk Tsentru naukovoogo zabezpechennia APV Kharkivskoyi oblasti. 2013; 14: 68–75.
3. Bieliienikhina AV, Kostromitin VM. Prospects for growing millet in the conditions of the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine. Visnyk Tsentru naukovoogo zabezpechennia APV Kharkivskoyi oblasti. 2012; 12: 19–25.
4. Kholod SH, Horbachova SM, Biriukova OV. National Collection of Millet. Posibnyk ukrainskogo khliboroba. 2015; 1: 110–116.
5. Koliagin YuS. Selection of millet in the conditions of intensive farming of the Central Chernozem zone. [dissertation]. S.-Peterburg, 1993. 51 p.
6. Rudnyk-Ivashchenko OI. Millet. Features of biology, physiology, genetics. Kyiv: Koloobig, 2009. P. 160.
7. Kurtseva AF. Biological and technological characteristics of eco-geographical groups of millet under various growing conditions. [dissertation]. Leningrad, 1981. 24 p.
8. Konstantinov PN. Selected works. Moscow: Izd. s.-kh. Literaturny, 1963. 244 p.
9. Ilin VA. To the results of the selection of millet. Nauchnyie trudy NIISH Yugo-Vostoka. 1968; 24: 77–95.
10. Agafonov NA, Kurtseva AF. Study of the world's millet collection: methodical guidelines. Leningrad: VIR, 1988. 30 p.
11. Grygorashchenko LV, Kholod SG, Rudnyk OI, Riabchun VK, Kobyzeva LN, Gorbachova SM. Extensive unified classifier of millet (*Panicum miliaceum* L.). Kharkiv: Magda LTD, 2009. 62 p.
12. Horbachova SM. Results and methods of selection for the creation of new competitive varieties of millet. Sel. nasinn. 2011; 99: 108–114.
13. Kholod SH, Kobyzieva LN. Polymorphism of the gene pool of millet for yield and its elements in the conditions of the southern Forest-Steppe of Ukraine. Visnyk Sumskogo natsionalnogo agrarnogo universytetu (Ser. Agronomiia i biologii). 2004; 12: 59–65.
14. Biriukova OV, Kobyzieva LN, Horlachova OV. Adaptive potential of the millet gene pool for melanose affection. Sel. nasinn. 2017; 112: 8–7.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПРОСА КОЛЛЕКЦИИ УСТИМОВСКОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СЕЛЕКЦИОННОЙ ПРАКТИКИ

Харченко Ю.В., Холод С.Н., Холод С.Г.
Устимовская опытная станция растениеводства
Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН, Украина

Приведены результаты исследования, оценки и описания в течение 2011–2015 годов 637 образцов коллекции проса Устимовской опытной станции растениеводства по признакам продуктивности и адаптивности.

Целью наших исследований было выделение изменяющегося генофонда Национальной коллекции проса на основе ранее проведенных исследований, группы перспективных образцов и их всесторонняя оценка по комплексу хозяйственных и селекционно-ценных признаков.

Материал и методика. На базе Устимовской опытной станции растениеводства проведено изучение набора селекционных сортов разных лет создания, местных сортов и образцов, различных по месту и времени сбора, по показателям продуктивности и ее элементов, устойчивости к болезням и вредителям, пригодности к механизированной уборке, качества зерна и крупы и другим признакам.

Обсуждение результатов. По результатам комплексного изучения с применением полевых и лабораторных оценок выделены источники ценных хозяйственных и селекционных признаков, имеющих повышенные параметры урожайности (более 500 г/м²) – 46 образцов, крупнозерности (масса 1000 зерен > 8,0) – 62 образца, продуктивности растений (на уровне 7–10 г) – 40 образцов, продуктивности метелки (> 6,0 г) – 33, озерненности метелки (> 800–1000 шт.) – 38 образцов, устойчивости к пониканию метелки – 27 образцов, устойчивости к полеганию – 20 образцов, устойчивости к осыпанию (после созревания, во время транспортирования и обмолота) – 24 образца. Признаны наиболее пригодными к прямой механизированной уборке (наибольшая сумма баллов по устойчивости к полеганию, пониканию метелки и осыпанию зерна при созревании) – 10 образцов. Выделены образцы с максимальной суммой баллов устойчивости к биотическим факторам – 7 образцов.

Выводы. Проведенный комплекс исследования образцов генофонда проса при различных погодных условиях с применением полевых и лабораторных оценок позволил выделить материал, имеющий повышенные характеристики. Рекомендованы ценные образцы как исходный материал для создания новых сортов проса.

Ключевые слова: просо, коллекция, образец, источник, продуктивность, ценный хозяйственный признак

GENETIC RESOURCES OF THE MILLET COLLECTION OF THE USTYMYVKA EXPERIMENTAL STATION AND THEIR VALUE FOR BREEDING PRACTICE

Kharchenko Yu.V., Kholod S.M., Kholod S.G.
Ustymivka Experimental Station of Plant Production
of Plant Production Institute named after V.Ya. Yuriev of NAAS, Ukraine

The results of studying, evaluating and describing 637 accessions of the millet collection of Ustymivka Experimental Station of Plant Production in terms of performance and adaptability traits in 2011–2015 are presented.

Our objective was to select a group of promising accessions from the changing gene pool of the National collection of millet, basing on previous studies, and to comprehensively assess them for a set of economic and breeding-valuable traits.

Material and methods. Ustymivka Experimental Station of Plant Production investigated the assortment of breeding varieties, which were generated in different years, landraces and local forms differing by harvest site and time, resistance to diseases and pests, suitability for mechanized harvesting, grain and groat quality and by other traits.

Results and discussion. The comprehensive study using field and laboratory assessments made it possible to identify sources of economically- and breeding-valuable traits: 46 accessions with increased yield (over 500 g/m²), 62 accessions with large grains (1000-grain weight >8.0), 40 accessions with increased plant performance (7–10 g), 33 accessions with increased panicle performance (>6.0 g), 38 accessions with increased grain number per panicle (> 800–1,000), 27 accessions with resistance to panicle drooping, 20 accessions with lodging resistance, and 24 accessions with shedding resistance (after maturation, during transportation and threshing). Ten accessions were recognized as the most suitable for direct mechanized harvesting (the maximum sum of points from lodging resistance, panicle drooping and post-maturation grain shedding scores). Seven accessions with the maximum sum of points from resistance to biotic factors scores were also identified.

Conclusions. The millet gene pool accessions were comprehensively studied under various weather conditions by field and laboratory assessments, which allowed us to select material with increased parameters. The valuable accessions are recommended to develop new millet varieties.

***Key words:** millet, collection, accession, source, performance, valuable economic traits*