

Combining ability of sterility maintainers of winter rye in polycross crossings

M.Kornneyeva, Z.Mazur

With the help of the polycross method, genetic value of sterility maintainers was determined; 7 lines with high additive action of genes were selected and the strategy of further work with them was established.

О.В.ГЕРАСИМЕНКО¹⁾, П.П.ШУДРЯ¹⁾, О.В.МОРОЗ¹⁾, М. М.МОШЕНКО¹⁾,
С.Г.ХОЛОД²⁾

¹⁾Веселоподільська дослідно-селекційна станція ІЦБ

²⁾Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва
ім.В.Я.Юр'єва УААН

**РОЛЬ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ РОСЛИН ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ РОБОТИ З
ПРОСОМ**

В статті викладені методи створення селекційних матеріалів проса на Веселоподільській ДСС з широким використанням для гібридизації колекції зразків різних еколого-географічних груп, одержаних з Інституту рослинництва ім.В.Я.Юр'єва, Устимівської дослідної станції рослинництва, а також сортів місцевої селекції.

Широке використання колекційних матеріалів в процесі гібридизації дозволило в останні роки створити ряд високопродуктивних технологічних сортів проса: ВП 176, ВП 16, Золотисте, Лана, Денвікське, Олітан.

Вступ. Сорт як засіб виробництва з економічної і екологічної точки зору є найбільш доступним і дешевим способом його збільшення. Використання технологічно нових сортів дозволить зекономити значну кількість матеріальних і трудових ресурсів.

Виведення нових сортів з високою потенційною врожайністю, резистентних до хвороб і шкідників, стійких до несприятливих умов зовнішнього середовища і які матимуть ряд господарсько-цінних властивостей на сучасному етапі може бути успішним лише при цілеспрямованому пошуку для селекції вихідного генетичного матеріалу, при вмілому використанні потенціалу природно-географічного різноманіття культурних рослин та їх дикоростучих родичів. Проблема пошуку генів і оцінки потенціалу генетичного різноманіття у рослин є в тому, що самі гени

сховані від їх безпосереднього спостереження і робити висновки про них доводиться за зовнішніми фенотиповими характеристиками і ознаками рослин, фітоценозів і рослинних співтовариств, які складним чином залежать від генотипу, зовнішнього середовища і природних механізмів взаємодії між ними [1]. Для включення в схрещування необхідно володіти інформацією про генетичну структуру сортів і зразків, фітопатологічні характеристики, рекомбінаційну і сортоутворюючу здатність. Отримати ці дані селекціонер може лише на основі певної системи вивчення наявних колекцій.

Створення нових сортів, а відповідно і ефективність селекційного процесу в значній мірі залежить від різноманіття вихідного матеріалу і практично неможливе без використання зразків, які володіють господарсько-цінними ознаками. Джерелом таких ознак є світові колекції культурних рослин.

Досягнуте М.І. Вавиловим розуміння культурних рослин як видів показало, що збору і підтриманню в життєздатному стані повинні підлягати не просто цінні з точки зору практики зразки, а видові диференційовані "складні морфологічно-фізіологічні системи, в своєму історичному розвитку пов'язані з певним середовищем і ареалом" [2]. Дане положення не втратило наукового значення і в наш час. На ньому базуються роботи з поповнення колекцій, подальше більш глибоке вивчення, скринінг і в цілому їх формування.

Результати дослідження (Методи створення вихідного матеріалу). Надійним союзником селекціонерів при пошуку вихідного матеріалу виступають генетичні ресурси рослин. Розумне використання внутрішньовидового різноманіття вирощуваних культур дозволяє досягнути оптимального вираження покращуваних ознак без погіршення інших характеристик створюваних сортів. У багатьох вирощуваних культур внутрішньовидове різноманіття за рядом ознак, які підходять для використання в селекції, практично вичерпано. При цьому генетична база задіяних в рослинництві сортів дуже збіднена, що підвищує ризик їх генетичної вразливості.

Для подолання реально існуючої загрози генетичної ерозії вирощуваного сортименту рослин потрібно прагнути до якомога більш повного включення генетичного потенціалу сільськогосподарських рослин та їх родичів у селекційне використання.

Перед кожним селекціонером стоїть завдання не лише систематично залучати в гібридизацію кращі і нові сортозразки із світової колекції, але і створювати на цій базі свій місцевий селекційний матеріал, добре опрацьований і пристосований до конкретних умов. Тільки на цій основі можна вести роботи з подальшого вдосконалення нових сортів.

В результаті селекційної роботи на Веселоподільській дослідно-селекційній станції до 1967 року з місцевих сортів проса було виведено 28 районуваних сортів [3]. Але ефективність індивідуального відбору з місцевих форм поступово знижувалась. Це було пов'язано головним чином з відсутністю в популяціях місцевих або селекційних сортів таких генотипів, які

б суттєво перевищували раніше виділені [4]. Вони часто мали досить багато негативних ознак: подовжену форму зернівки, дрібнозерність, нестійкість до ураження сажкою, низький вихід пшона та інше. Прикладом безрезультативності методу простого відбору можуть слугувати багаторічні безуспішні спроби виділити стійкі до сажки форми з вирощуваних сортів, які досить сприйнятливі до хвороби [5].

Сорт проса повинен бути посухостійким, стійким до ураження шкідниками, до осипання і проростання у валках в умовах перезволоження в період збирання врожаю, володіти здатністю 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 врожайним за своїх попередників при однаковому вегетаційному періоді, 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 [6], агроекотипом, тобто відрізнитися найбільшою пристосованістю до екологічних і виробничих умов. Важлива також пластичність сорту, тобто здатність давати високий урожай при дещо відмінних, не зовсім звичних для нього умовах [7,8]. Пов'язана вона, мабуть, зі спадковою здатністю сортів до модифікаційної мінливості, яка у кожного з них різна. Завдяки високій пластичності сорт може виходити за межі свого ареалу: пристосований до посушливої зони може переміститись в більш зволожену і навпаки. Але основою для поширення залишається все-таки спадкова пристосованість до певних умов.

Висунуті вимоги до параметрів сорту практично неможливо отримати при проведенні парних схрещувань навіть двох кращих сортів, які є зараз в наявності. Цього не дасть і парне схрещування кращих зразків світової колекції. Це завдання в деякій мірі можна вирішити лише шляхом поетапного введення у вихідний матеріал необхідних ознак на основі складних різних схем схрещування в поєднанні з жорстким доббором форм з необхідними ознаками, починаючи з другого покоління гібридів.

Аналіз селекційного матеріалу показує, що більшість селектованих ознак носять полігенний характер успадкування. При ретельному і багаторазовому направленому поліпшувачому відборі майже по кожній бажаній ознаці досягається позитивна трансгресія.

Коротко зупинимось на створенні вихідного матеріалу за окремими ознаками, які мають суттєвий вплив на характеристики майбутніх сортів.

а). Екологічна пристосованість сортів до умов регіону.

В умовах Лісостепу України результат зі створення урожайних, пристосованих до місцевих умов сортів проса можна отримати, використовуючи для гібридизації зразки степових еколого-географічних груп: української, поволзької і казахстанської [9, 10, 11]. Необхідно дотримуватись того, щоб один з батьків вирізнявся високою потенційною продуктивністю, а другий був стійким до несприятливих умов [12]. Як правило, за одного з батьків використовують місцевий сорт. Різні по вологозабезпеченню,

характеру прояву посухи вегетаційні періоди дозволяють відбирати форми, найбільш пристосовані до різко змінних по роках умов вирощування.

б). Екологічна пластичність.

З метою надання новим формам пластичності в схрещування необхідно включати географічно віддалені за походженням сорти, зразки колекції проса далекосхідної, саяно-алтайської та інших еколого-географічних груп. Це дозволить розширити екологічну пристосованість сортів до умов інших регіонів.

в). Стійкість до сажки.

Велика роль в реалізації потенціалу культури належить створенню стійких сортів до основного захворювання проса - сажки. Раніше селекційна робота на стійкість до сажки в країні проводилась з використанням одного і того ж гену резистентності *Sph 1*. Як наслідок, в багатьох прососіючих регіонах відбулася зміна рас патогену.

На даний час встановлено, що з числа виявлених генів стійкості немає жодного, який би забезпечив захист від всіх рас патогену і, в той же час, немає жодної раси, яка б подолати всі гени резистентності. Звідси висновок, що при включенні в реєстр для використання в тому чи іншому регіоні сорту або сортів, які характеризуються расоспецифічною стійкістю, необхідно враховувати фітопатологічний стан передбачуваної зони впровадження. Зараз для Лісостепу України, у т. ч. і для Полтавської області, найбільшу небезпеку представляє сажка раси 3.

г). Крупність зерна і якість крупки.

Як одна, так і друга ознака несуть явно кількісний характер спадковості і в процесі відбору з гібридної популяції, де в якості хоча б одного з батьків використовується зразок, що несе необхідний показник якості, з успіхом можуть бути виділені форми, які володіють позитивною трансгресією. Трансгресія збільшується при включенні в схрещування джерела необхідної ознаки [13]. На думку І.В. Яшовського, крупність зерна у проса контролюється трьома генами - *Gr₁*, *Gr₂*, *Gr₃*. Найбільш крупнозерні форми несуть рецесивні алелі, дрібнозерні - домінуючі [14].

Параметри елементів продуктивності, їх варіабельність і співвідношення визначають урожай рослин. Тому, знаючи особливості прояву основних показників продуктивності рослин у сортів різного типу, можна вирішити питання з того, які сорти здатні забезпечити найбільший урожай зерна в певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Одна з найбільших у світі колекцій проса знаходиться в Україні, на Устимівській дослідній станції рослинництва Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва - близько 5700 зразків. Переважно більша частина колекції залишилася внаслідок співпраці з Всеросійським інститутом рослинництва ім. М.І. Вавилова (ВІР). Це пояснюється тим, що УДСР входила в систему ВІР на протязі майже 40 років. Серед багатьох колекцій проса займало провідне місце, так як саме на УДСР проводилось основне вивчення, підтримання, розмноження та збереження світової колекції проса. Цьому сприяли кліматичні та погодні умови, які добре відповідають

агробіологічним особливостям проса та великий місцевий і селекційний матеріал, накопичений в даній зоні України.

На даний час поповнення колекції проводиться шляхом одержання зразків з різних селекційних закладів нашої країни та із-за кордону, експедиційних зборів, обміну з іншими генбанками.

До складу колекції входять зразки, інтродуковані з різних географічних областей 54 країн Європи, Азії, Північної і Південної Америки, Африки та Австралії. Найбільша кількість зразків, зареєстрованих в колекції, походженням з Росії - 41,1% колекції (Ростовська, Воронежська, Белгородська, Орловська, Пензенська, Волгоградська, Курська та ін. області), з України - 28,8% (включає всі області, більше 100 місцевих сортів зібрано в Полтавській, Сумській, Харківській, Чернігівській, Черкаській областях), з Казахстану - 10,7%, Таджикистану, Китаю, Афганістану. Крім місцевих сортів та популяцій проса посівного (*Panicum miliaceum* L.) до колекції входять могороподібне просо і могор (*Setaria moharium* Alef.), бур'янопольове просо (*Panicum spontaneum* Lyssov), африканське просо (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.).

По сортименту колекція розділена наступним чином: місцеві сорти та форми (4752), селекційні сорти України (90), далекого зарубіжжя (163), країн СНД (371), селекційні лінії (120), матеріал мутантного походження (72), гібриди (62), поліплоїди (15), могороподібні мутанти (13), бур'янопольове просо (10), статус зразка не визначено у 32 форм.

Особливу цінність представляють місцеві зразки і стародавні сорти, пристосовані до місцевих умов, а також генофонд з регіонів з подібними умовами і кращі селекційні сорти світу. Ця різноманітність створилась в різних ґрунтово-кліматичних умовах в процесі еволюції, окультурення та вирощування проса шляхом природних процесів мутагенезу, гібридизації та відбору. Оскільки форми, що утворились в різних ґрунтово-кліматичних умовах, під дією вказаних процесів різняться в більшій мірі, від їх схрещування між собою з'являються більші можливості для вдалого поєднання ознак та властивостей. Поряд з використанням в селекційній роботі як вихідного матеріалу природних форм необхідно також штучно створювати новий вихідний матеріал шляхом штучного мутагенезу, поліплоїдії і особливо гібридизації [15].

Спостерігається різниця біологічних особливостей між зразками різного походження. Наприклад, більшість зразків з Іркутської області, Бурятії, Туви (монголо-бурятська ек.-географ. група) при висоті рослин 20 - 30 см досягають за 50 діб, тоді як зразки з Китаю, Індії, Іраку (східно- та передньоазіатська ек.-географ. група), досягаючи висоти рослин 200 см, дають врожай лише через 110 - 120 діб. При цьому перші можуть слугувати донорами скоростиглості, а останні можна використовувати при селекції на накопичення зеленої маси.

В умовах УДСР з місцевих форм шляхом гібридизації було створено сорти проса Устимівське 1 і Устимівське 8 (автор В.М. Лисов). Виділено, описано і зареєстровано 2 нові різновидності проса – var. *subvitellinotephrum* Agaf., var. *densobrunneum* Agaf. (автор М.П. Агафонов).

Всі колекційні зразки паспортизовані. Створено комп'ютерний варіант бази даних. Разом з групою проса Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва створено єдину базу даних, яка використовується установами системи генетичних ресурсів та селекційними установами України.

На Устимівській станції рослинництва крім зберігання колекції та підтримання її в живому стані щорічно проводиться вивчення зразків частини колекції, відібраних під час розмноження. Вивчення проводиться комплексно, за рядом господарсько-корисних ознак: продуктивність та її елементи, вегетаційний період і фази вегетації, біохімічний склад зерна, стійкість до механізованого збирання (вилягання, осипання зерна та поникання волоті), ураження шкідниками і хворобами на природному і інфекційному фонах та ін. В результаті такої роботи встановлюється господарсько-цінна характеристика зразка, де вказуються середні прояви ознак і межі їх варіювання (зразки вивчаються 3 роки). На основі вивчення створена і поповнюється ознакова колекція проса: за вегетаційним періодом, урожайністю, крупністю зерна, стійкістю до хвороб – сажки (на расовому рівні), бактеріозу, меланозу, шкідників – просяного комарика, кукурудзяного метелика і до абіотичних факторів, високим вмістом білка і крохмалю в зерні. Виділені в результаті вивчення джерела господарсько-цінних ознак передаються в селекційні заклади для включення в селекційні програми з створення нових сортів проса з необхідними властивостями.

Використання значної кількості колекційних зразків різного генетичного і географічного походження і на їх основі створення селекційного матеріалу дозволило в останні 10-12 років на Веселоподільській дослідно-селекційній станції вивести такі сорти проса: Веселоподолянське 176 (1998 р.), Веселоподільське 16 (2000 р.), Золотисте (2002р.), Лана (2006 р.), Денвікське (2006р.).

В даний час із набору колекції більш широко в гібридизацію включені продуктивні, крупнозерні зразки 05517, 05577, стійкі до вилягання 00810 (Німеччина), 00326 (Канада), стійкі до поширених рас сажки номери 00389, 00477 та інші.

В результаті виведено новий крупнозерний, посухостійкий сорт проса під назвою Олітан з потенціалом продуктивності 50-60 ц/га, який зараз успішно проходить державне випробування.

Таким чином селекція проса на Веселоподільській дослідно-селекційній станції на протязі всієї селекційної роботи зі створення нових сортів шляхом гібридизації нерозривно пов'язане з використанням цінних джерел колекції. Це дозволило створити ряд високопродуктивних, пластичних, високо технологічних сортів проса, де однією із батьківських форм є цінний зразок колекції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Швытов И.А. Методологические подходы к использованию методов математического моделирования при количественной оценке, прогнозировании и поиске потенциала природно-географического

разнообразия растений.- В кн.: Генетические ресурсы культурных растений. Пробл. моб., инвентар., сохр. и изуч. геноф. важнейших с.-х. культур для реш. приор. задач селекции / Тез. докл. Междун. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 13-16 ноября 2001 г. - СПб.: ВИР. - 2001. – С.87-89.

2. Вавилов Н.И. Проблема происхождения культурных растений в современном понимании. Отд. оттиск из кн.: Достижение и перспективы в области прикладной ботаники, генетики и селекции. - 1929. – С.11-22.

3. Корченюк Я.Т. Селекция проса в СССР. – В кн.: Достижения отеч. селекции. - М.: 1967. – С.203-211.

4. Яшовский И.В., Витвицкий В.А. Степень снижения продуктивности восприимчивых и устойчивых к головне сортов проса при различных уровнях заражения. В кн.: Селекция и семеноводство проса: /Сб. статей/. - М.: 1973. - С. 103-107.

5. Шкоденко В.И. К вопросу о повышении устойчивости проса к головне. - В кн.: Тридцать лет селекц.-семенов. работы по зерновым и зернобобовым культурам (1922-1952 гг.) / ВНИИ сах. свеклы. - М.: 1956. - С.351-355.

6. Константинов П.Н. Избранные сочинения. М.: Изд. с.-х. литературы, 1963. - 244 с.

7. Ильин В.А. К итогам по селекции проса // Науч. труды НИИСХ Юго-Востока. -1968. - Вып. 24. - С.77-95.

8. Майданник А.С. Краткие итоги работ по селекции проса //Селекция и семеноводство, 1969. - Вып. 13.

9. Курцева А.Ф. Биологическая и технологическая характеристика эколого-географических групп проса в различных условиях выращивания: Автореф. дис... канд.с.-х.наук: 06.01.05. - Л., 1981. - 25 с.

10. Подвезько В.В. Оценка сортового разнообразия проса в условиях Полтавской области: Автореф.дис... канд.с.-х.наук: 06.01.05. - Л., 1978. - 20с.

11. Горбачева С.Н. Создание исходного материала для селекции проса на повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот в условиях восточной Лесостепи Украины: Дис... канд.с.-х.наук: 06.01.05. - Харьков, 1994. - 159 с.

12. Лысак С.А. Выведение сортов проса методом гибридизации. – В кн.: Всесоюз. совещание по селекции, семеноводству и агротехнике проса: Материалы... 29-31 июля 1969 г. – Саратов. - 1970. - С.59-68.

13. Антимонов К.А., Антимонов А.К., Сафонова А.В. Использование мировой коллекции проса в Поволжском НИИСС имени П.Н.Константинова.- В кн.: Генетические ресурсы культурных растений. Пробл. моб., инвентар., сохр. и изуч. геноф. важнейших с.-х. культур для реш. приор. задач селекции / Тез. докл. Междун. науч.-практ. конф. Санкт-Петербург, 13-16 ноября 2001 г. - СПб.: ВИР. - 2001. – С.201-203.

14. Ильин В.А. Селекция проса в Поволжье: Автореф.дис... докт.с.-х.наук: 06.01.05. - Л. - 1984. - 35 с.

15. Савицький К.А., Яшовський І.В., Різниченко І.П. Просо. – К.:Урожай, 1973. - 175 с.

Аннотация

УДК 633.173:631.52

Роль генетических ресурсов растений в селекционной работе с просом

А.В.Герасименко, П.П.Шудря, А.В.Мороз, М.М.Мошенко, С.Г.Холод

В статье отражены методы создания селекционного материала проса на Веселоподольской опытно-селекционной станции с широким использованием для гибридизации коллекции образцов разных эколого-географических групп, полученных из Института растениеводства им. В.Я. Юрьева, Устимовской опытной станции растениеводства, а также сортов местной селекции.

Широкая проработка коллекционного материала в процессе гибридизации позволила в последние годы создать ряд высокопродуктивных, пластичных, высоко технологических сортов проса (ВП 176, ВП 16, Золотистое, Лана, Денвикское, Олитан).

Annotation

UDC 633.173:631.52

Role of plant genetic resources in breeding work with millet

O.Gerasimenko, P.Shudrya, O.Moroz, M.Moshenko, S.Kholod

The article deals with methods of creation of breeding materials of millet at the Veselopodil Experimental Breeding Station with a wide use for hybridization of sample collection of different ecological-geographical groups given by the Institute of Plant Production after V.Ya.Yuriev, Ustimovska Experimental Station of Plant production, and local varieties.

A wide use of the collection material in the process of hybridization made it possible during last years to develop a number of high producing, plastic, high-technological varieties of millet (VP 176, VP 16, Zolotyste, Lana, Denvikske, Olitan).