

РЕЗУЛЬТАТИ І МЕТОДИ СЕЛЕКЦІЇ ЗІ СТВОРЕННЯ НОВИХ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ СОРТІВ ПРОСА

С. М. Горбачова

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Доведено ефективність методів селекції: гібридизації і хімічного мутагенезу для створення конкурентоспроможних сортів. До Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні на 2011 р., занесено сім сортів проса селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, чотири з яких (Константинівське, Вітрило, Ювілейне, Козацьке) занесено за період 2006-2010 рр. Два сорти (Королівське і Світанкове) передано до Державного сортовипробування у 2010 році.

Просо, гібридизація, мутагенез, сорт, урожайність, якість, стійкість

Суттєве збільшення урожайності та валових зборів зерна круп'яних культур, в тому числі проса, є актуальним завданням в усьому світі зі зростанням загрози продовольчої кризи. Її вирішення частково здійснюватиметься споживанням відносно дешевих круп, експортером яких може бути Україна. Створення і впровадження у виробництво нових високоврожайних, адаптованих до різних умов середовища сортів проса із дотриманням сучасних технологій вирощування, може забезпечити достатньо високі валові збори зерна цієї цінної круп'яної культури.

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва планова селекційна робота з просом ведеться уже майже 100 років. За цей період районовано 16 сортів проса, при цьому 11 з них створено за 1930 – 1996 рр., а вже у XXI сторіччі за 9 років до поширення в Україні рекомендовано 5 нових селекційних розробок, що свідчить про результативність цілеспрямованої роботи селекціонерів по цій культурі.

Підвищення ефективності селекції проса обумовлено проведенням таких досліджень: встановлення норми реакції сортозразків проса за основними господарськоцінними ознаками, виділення форм з високою загальною адаптивністю до факторів зовнішнього середовища за продуктивністю, біохімічними і технологічними якістьми зерна, стійкістю до збудників основних хвороб. Встановлено кореляційні зв'язки між продуктивністю та вмістом білка, каротиноїдів, триптофану в зерні, технологічними властивостями зерна та ураженням меланозом. Виділено донори цих ознак, одержано цінний вихідний матеріал [1 - 5].

Основними методами створення вихідного матеріалу є гібридизація з цілеспрямованим підбором батьківських компонентів та хімічний мутагенез, при використанні яких можливо об'єднати в одному генотипі ознаки високої продуктивності рослин із такими важливими властивостями, як стійкість до вилягання, осипання, посухи, до збудників хвороб і шкідників, а також високі технологічні показники якості зерна і крупи.

Відомо, що успіх селекційної роботи залежить від правильного вибору батьківських компонентів, типів схрещувань, обсягу одержаних комбінацій, методів добору генотипів. У практичній селекційній роботі 60-70 років ХХ сторіччя широко використовувався підбір компонентів схрещувань за еколого-географічним принципом. У 80-90 роках дослідження широкого різноманіття вихідного матеріалу проса проходять на основі встановлення практичної цінності генотипів за різними ознаками за результатами екологічного вивчення, що дозволяє оцінити і ідентифікувати форми, які характеризуються високою екологічною пристосованістю, тобто мають генетичний комплекс адаптації до умов вирощування [1,2]. У результаті досліджень були виявлені та рекомендовані для використання джерела продуктивності, підвищеного вмісту білка, каротиноїдів, триптофану та лізину.

В залежності від напрямку використання сортів і зони вирощування, конкретизуються вимоги до селекції. Так, сорти, придатні для вирощування у післяжнивних та післяюксісних посівах, повинні характеризуватися ранньостиглістю, здатністю формувати високий рівень врожайності при порівняно низьких температурах повітря. Сорти кормового призначення відрізняються високорослістю, формуванням більшої площі листової поверхні, ремонтантністю, високим вмістом білка і незамінних амінокислот. Але, без сумніву, створення сортів проса різних напрямів спрямовано на стабільно високий рівень врожайності, стійкість до біотичних та абіотичних факторів середовища, високі біохімічні, технологічні і споживчі властивості зерна та крупи.

Створення сортів, які відповідають вимогам розроблених моделей, можливе лише за умов знань генетичних особливостей наслідування ознак та властивостей. За основними господарськоцінними ознаками були вивчені закономірності успадкування і мінливості у гібридів у різних серіях схрещувань, визначені показники генетичних ефектів добору та інші генетико-статистичні параметри [1, 2, 3]. Проведені дослідження стали основою для селекційних розробок по культурі проса, і у виробництво було впроваджено високоврожайні сорти проса різних строків визрівання, придатні для вирощування в різних агрокліматичних зонах України та зарубіжжя.

Для одержання нового вихідного матеріалу широко застосовується метод хімічного і фізичного експериментального мутагенезу. Були проведені дослідження по визначенню оптимальних доз та концентрацій фізичних і хімічних мутагенів [6 - 9]. З 70-х років ХХ сторіччя насіння проса різних сортів та ліній обробляли хімічними мутагенами – розчинами N-нітрозометилсечовини (НМС), N – нітрозоетилсечовини (НЕС), 1,4-біс-

діазоацетілбутану (ДАБ), діметилсульфату (ДМС), діетилсульфату (ДЕС), етиленіміну (ЕІ) різних концентрацій. Для зменшення дії мутагенів, що ушкоджують, і збільшення виходу корисних мутацій насіння обробляли модифікаторами (левоміцетином, гетероауксином, ністатином та ін.). Найбільш важливою властивістю мутагену та його дози у відношенні до визначеного генотипу є можливість індукувати найбільшу частоту корисних мутацій для селекції, незалежно від того є вони біологічно корисними чи ні. Аналіз мутацій дозволив виявити різну реакцію сортів на дію мутагенів та неоднакову ефективність. У результаті були створені мутанти проса, які відрізнялися високою продуктивністю рослин, крупністю зерна, відмінними показниками якості крупи, стійкі до основних хвороб і шкідників: 77-5758 (Харківське 37 НМС 0,025%), 79-6137 (Л 70-6181 НЕС 0,012%), 82-8361 (Харківське 65 ДМС 0,020%) та ін.

Особливу цінність для селекційної роботи представляють мутанти, стійкі до збудника сажки, з підвищеним вмістом білка та незамінних амінокислот, з коротким вегетаційним періодом, з високою якістю зерна [24,27]. Після багаторазового добору з мутантних форм було одержано ряд сортів (Харківське 5, Харківське 37, Харківське 71, Харківське 72 та ін.), які увійшли до родоводів відомих сортів проса.

Вперше у нашій державі методом експериментального мутагенезу Константиновим Станіславом Івановичем із співавторами було створено сорт Харківське 57, районований в Україні і в Росії, віднесений до цінних сортів за якістю, рекомендований для вирощування за інтенсивними технологіями. Сорт до 2010 року був національним стандартом України і на теперішній час займає 10 – 15% посівних площ під цією культурою. Сорт характеризується високою потенційною врожайністю (4,0-4,5т/га), стійкістю до вилягання та осипання зерна, високими технологічними показниками якості зерна та крупи (див табл. 1). Стійкість до збудника сажки низька, насіння сорту потребують обов'язкового протруєння перед посівом. Найбільша урожайність одержана в 1995 році у Черкаській області (4,24 т/га) і в господарствах Харківської області (3,2-4,2 т/га). Залучення мутантних форм у гібридизацію дозволяє одержати вихідний матеріал, який поєднує мутаційну і рекомбінативну мінливість, що значно підвищує результативність добору. Сорт Харківське 31 було створено методом багаторазового індивідуального добору на інфекційному фоні штучного зараження сажкою з мутантної форми, індукованої на гібридній комбінації за участю сортів Миронівське 51 та Імунне 366. Сорт Харківське 31 занесено до Державного реєстру сортів рослин України з 1996 року по Степу і Лісостепу. Потенційна врожайність сорту складає 4,5 - 5,0 т/га, посухостійкість вище середньої, стійкий до осипання зерна і вилягання (див. табл. 1).

Просо Харківське 31 відноситься до цінних сортів і відрізняється добрими технологічними показниками якості зерна і високими споживчими властивостями крупи. Сорт стійкий до ураження расами сажки першої групи (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) і до ураження меланозом.

Таблиця 1

Методи створення сортів, рекомендованих для поширення в Україні на 2011 р.

Назва сорту	Метод створення	Рік занесення до Державного реєстру сортів	Потенційна врожайність, т/га	Зони вирощування
Харківське 57	Хімічний мутагенез	1987	3,5-4,5	Степ Лісостеп Полісся
Харківське 31	Внутрішньовидова гібридизація у сполученні з хімічним мутагенезом	1996	4,5-5,0	Степ Лісостеп
Слобожанське	Внутрішньовидова гібридизація у сполученні з хімічним мутагенезом	2002	6,0-6,5	Лісостеп Полісся
Константинівське	Хімічний мутагенез	2006	4,5-5,0	Степ
Вітрило	Внутрішньовидова гібридизація	2008	5,0-6,5	Степ
Ювілейне	Внутрішньовидова гібридизація	2009	5,0-6,5	Полісся
Козацьке	Хімічний мутагенез	2010	6,0-6,5	Степ Лісостеп Полісся

Заслугує особливої уваги сорт Слобожанське, створений методом внутрішньовидової гібридизації, одержаний у результаті схрещування сорту та лінії мутантного походження (Харківське 57 і Л 82-8361 (M₁₁ Харківське 65) ДМС 0,02%). Сорт відрізняється високими технологічними показниками якості зерна та споживчими властивостями крупи: плівчастість зерна 16,4 - 17,4%, вихід крупи 80 - 82%, вміст білка 11,2 - 12,6%, пшоно яскраво-жовтого кольору, каша розсипчаста, смак каші 4,8 - 5,0 балів, маса 1000 насінин складає 7,7 - 8,4 г. Крім того, сорт Слобожанське характеризується підвищеним вмістом каротиноїдів (4,5 - 5,8 мг/кг), що становить його певну цінність відносно харчових та лікарських властивостей. Сорт відрізняється високою потенціальною врожайністю (6,0 - 6,5 т/га) (див табл. 1). За роки державного сорто-випробування перевищив національні стандарти по Лісостепу на 0,22 - 0,85 т/га, у зоні Полісся – на 0,18 – 0,56 т/га.

При обробці насіння проса хімічними мутагенами спостерігається широкий спектр мутацій за формою і забарвленням волоті та зерна, за продуктивністю,

за тривалістю вегетаційного періоду. Це дає можливість виділити скоростиглі форми з метою створення сортів, придатних для вирощування у післязливних та післяукісних посівах, які за рахунок додаткового урожаю з одиниці площі на рівні 1,5-2,0 т/га збільшують валові збори зерна. Сорт Константинівське був створений шляхом обробки сорту Благодатное 0,0125% розчином нітрозоетилсечовини. Сорт з 2006 року занесено до Державного реєстру сортів рослин України і рекомендовано для вирощування у Степу України. Тривалість вегетаційного періоду 70 – 77 діб. Потенційна врожайність сорту 4,5 - 5,0 т/га, у післязливних та післяукісних посівах від 1,5 до 2,0 т/га (див. табл. 1). Відрізняється добрими технологічними показниками якості зерна і високими споживчими властивостями крупи. Сорт характеризується підвищеним вмістом білка (до 14%). Сорт посухостійкий, стійкий до вилягання та осипання зерна. Ураження расами сажки першої групи (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) слабе. Рекомендується також використовувати сорт у змішаних посівах із горохом та соєю для одержання високопоживної кормосуміші, збалансованої по білку та незамінних амінокислотах.

У 2007 році на державне сортопробування передано високоврожайний сорт проса Козацьке, створений методом хімічного мутагенезу шляхом обробки сорту Благодатное 0,0125% розчином нітрозоетилсечовини, з високими споживчими якостями зерна і крупи (вихід крупи 81 - 83%, плівчастість 15,6 - 16,5%, крупа яскраво-жовтого кольору, оцінка каші 4,2 – 4,5 балів), стійкий до поширених рас сажки. Сорт рекомендовано для поширення по всіх зонах України з 2010 року, гарантована прибавка урожайності за три роки державного сортопробування склала від 0,18 – до 0,6 т/га. Максимальна врожайність сорту у 2008 році за даними Хмельницького ДЦЕСР досягала 6,4 т/га; у 2009 році на Прилуцькій та Маньківській ДСС – 5,65 - 5,7 т/га; у 2010 р. на Городенківській ДСС та Вінницькому ДЦЕСР – 3,88 - 3,94 т/га.

У 2010 році передано на державне сортопробування середньоранній сорт Світанкове з високою якістю зерна і крупи, із слабким реагуванням на зміну тривалості дня. Сорт створено методом хімічного мутагенезу шляхом обробки сорту Оренбургское 82 0,015% розчином етиленіміну з подальшим багаторазовим індивідуальним добром.

За даними конкурсного сортопробування Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, сорт Світанкове при врожаї стандарту Харківське 57 2,72 т/га суттєво йому не поступався, при цьому визрівав на 15 діб раніше. У порівнянні із ранньостиглим стандартом Київське 96, сорт Світанкове показав перевищення від 0,26 до 0,49 т/га. Сорт характеризується високими технологічними показниками: вихід крупи 82,0%, плівчастість 16,2%, маса 1000 насінин 8,29 г, крупа яскраво-жовтого кольору, оцінка каші 4,67 балів. Сорт стійкий до вилягання та обсипання зерна, ураження меланозом від 1 до 2,2%, проявив стабільну високу стійкість до першої раси сажки (0% ураження на інфекційному фоні), середню до 2,3,4,5 рас. Використання сорту у післязливних та післяукісних посівах дозволяє одержати додатково з одиниці площі 1,2 - 1,5 т насіння, що становить за цінами супереліти 4,2 - 5,2 тис. грн.

Методом внутрішньовидової гібридизації за останні роки створено сорти проса Вітрило, Ювілейне, Королівське.

Середньопізндостиглий сорт Вітрило (у реєстрі сортів рослин України з 2008 року, по зоні Степу) відрізняється підвищеною посухостійкістю і високою стійкістю до поширених на Україні рас сажки. За даними Держкомісії по сортовипробуванню в зоні Степу України гарантована прибавка урожаю за два роки склала 0,26 т/га. Характерні для цього сорту високі технологічні показники: вихід крупи 83%, плівчастість 16,8%, оцінка якості каші 4,2 балів, крупа яскраво-жовтого кольору, ураження меланозом від 0,8 до 4,0 %. Зерно крупне (маса 1000 зерен 8,2 – 8,4 г). Вміст білка (за даними Держкомісії по сортовипробуванню) складає 14,8 %.

Сорт Ювілейне створений методом внутрішньовидової гібридизації за участю сортів Масловське 3 та Миронівське 51 з подальшим багаторазовим індивідуальним добором. Сорт характеризується високими технологічними показниками: вихід крупи 83,0%, плівчастість 16,5%, маса 1000 насінин 7,8 г, крупа яскраво-жовтого кольору, оцінка якості каші 4,2 балів. На інфекційному фоні штучного зараження сажкою показав високу стійкість до 2, 3 та 4 рас сажки. Середня урожайність за три роки (2006 – 2008 рр.) державного сортовипробування склала 3,38 т/га, гарантована прибавка – 0,31 т/га. Сорт занесено до державного Реєстру сортів рослин України на 2009 рік по зоні Полісся.

У 2010 році на державне сортовипробування передано сорт проса Королівське, який створено методом внутрішньовидової гібридизації за участю сортозразків UCO200095 (Крупносемянное 549, Орловська обл.) та UCO200074 (ВІР К – 9124, Індія) з подальшим багаторазовим індивідуальним добором. За даними конкурсного сортовипробування (2008 – 2010 рр.) сорт Королівське при врожайності стандартного сорту Харківське 57 2,72 т/га перевищив його в середньому за 3 роки на 0,34 т/га. Сорт характеризується високими технологічними показниками: вихід крупи 82%, плівчастість 16,8%, оцінка якості каші 4,2 балів, крупа жовтого кольору, ураження меланозом 1,6%. Зерно крупне, маса 1000 зерен коливається в залежності від умов вирощування 7,80 - 8,88 г. Сорт стійкий до вилягання та обсипання зерна, на штучному інфекційному фоні летючої сажки показав високу стійкість до першої, четвертої та п'ятої рас сажки.

Таким чином, методи гібридизації з цілеспрямованим підбором батьківських компонентів в поєднанні з хімічним мутагенезом ефективні при створенні конкурентоспроможних сортів проса, рекомендованих для вирощування в агрокліматичних зонах України.

Список використаних джерел

1. Горбачёва С.Н. Создание исходного материала для селекции проса на повышенное содержание белка и незаменимых аминокислот в условиях Восточной Лесостепи Украины: автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук / ИР им. В.Я. Юрьева УААН / С.Н. Горбачева. – Х., 1994. – 17 с.

2. *Горлачова О.В.* Створення вихідного матеріалу для селекції проса на продуктивність та якість зерна в умовах східного Лісостепу України : автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.- х. наук / ИР им. В.Я. Юрьева УААН /О.В.Горлачова.– Х., 2004. – 18с.
3. *Єгоров Д.К.* Успадкування деяких показників якості крупи та зерна у гібридів проса / Д.К.Єгоров, С.М.Горбачова, С.І. Константинов // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб.– Х., 1997. – Вип. 81. – С. 17-22.
4. *Григоращенко Л.В.* О наследовании яркости ядра у гибридов проса первого поколения / Л.В. Григоращенко // Вклад молодых учёных Украины в интенсификацию сельскохозяйственного производства. – Х.: УкрНИИРСиГ, 1986. – С. 85-86.
5. *Константинов С.І.* Результати вивчення світової колекції проса в Лісостепу України / С. І. Константинов С. М. Горбачова, О. В. Горлачова // Науковий вісник національного аграрного університету. – Х., 2001. – Вип. 40 – С. 47-50.
6. *Константинов С.И.* Использование в селекции индуцированных мутантов проса /С.И. Константинов, Л. Я. Шапина, В. М. Линник// Химический мутагенез в селекционном процессе. – Х., 1987. – С.124-126.
7. *Константинов С.И.* Корреляция между массой зерна с главной метёлки и некоторыми признаками у мутантов проса / С.И. Константинов, Л. Я. Шапина, В. М. Линник // Селекция и семеноводство. – К.: Урожай, 1987. – Вип. 62. – С. 11-13.
8. *Константинов С.И.* Методы и результаты селекции проса в Лесостепи Украины / С.И. Константинов, Л. Я. Шапина, В. М. Линник //Гам само. – 1988. – Вип. 65. – С. 18-23.
9. *Константинов С.И.* Создание устойчивых к головне мутантов проса / С.И. Константинов, Л. Я. Шапина, В. М. Линник // Химический мутагенез и задачи сельскохозяйственного производства. – Х., 1993. – С.88-90.

Доказана ефективність методів селекції: гібридизації і хімічного мутагенезу для створення конкурентоспособних сортів. В Государственный реестр сортов растений, рекомендованных для распространения в Украине на 2011 год, внесено семь сортов проса селекции Института растениеводства им. В.Я. Юрьева НААН, четыре из которых (Константинівське, Вітрило, Ювілейне, Козацьке) внесено за период 2006-2010 гг. Сорта Королівське і Світанковепередано на Государственное сортоиспытание в 2010 году.

Efficacy of breeding methods as hybridization and chemical mutagenesis for the creation of competitive varieties is proved. Seven millet varieties bred in Plant Production Institute nd. a. V. Ya. Yuriev has entered the State Variety List, four varieties (Konstantynivske, Vitrylo, Yuvileyne, Kozatske) has entered it in 2006 - 2010 years. Two varieties - Korolivske and Svitankove have been sent to the State Variety Test in 2010.