

УДК 633.12:633.171:631.527:631.531.1

Л.І.Перевертун, кандидат сільськогосподарських наук

О.В.Синицина, науковий співробітник

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ АЛОПЕКТИНОВОГО КРОХМАЛЮ В ЗЕРНІ ПРОСА ТА СТВОРЕННЯ ДОНОРІВ

Як відомо, крохмаль є основною складовою частиною зернівки всіх зернових культур, зокрема проса. У звичайного проса він складається з амілози (25-30%), яка має лінійну молекулу цього полісахариду і амілопектину (70-75%) з розгалуженою молекулою [1]. Продукти восковидних (wx) сортів зернових культур володіють високими дієтичними властивостями і служать джерелом виробництва амілопектинового крохмалю для промисловостей - харчової, текстильної, паперової, сталепрокатної, нафтодобувної та інших, тому в останній час розпочались дослідження зі створення амілопектинових сортів багатьох культур, зокрема пшениці, рису, проса [2-5].

Завданням досліджень було використання цінного фізіолого-генетичного потенціалу проса для подальшого удосконалення його генома шляхом поєднання ознак, зосереджених у двох ботанічних підвидах (із звичайним та восковидним типом крохмалю) і на цій основі створення перших високопродуктивних восковидних сортів проса з комплексною стійкістю до вилягання, адаптивністю до стресових факторів вирощування у різних зонах України, що розширить межі використання цієї культури як сировини промисловості і зменшить обсяги експорту амілопектину в Україну.

Метою досліджень було вивчення особливостей успадкування типу крохмалю зерна проса і можливостей використання таких форм як генетичних джерел для створення восковидних сортів.

Матеріал і методика досліджень. У дослідженнях генетичних систем контролю ознак високого вмісту білка та восковидного типу крохмалю вивчали гібриди F_1 , F_2 і F_3 від схрещування амілопектинового проса - каталоги VIP 9213 і 1169 з Китаю, різновидність субкокцінеум (червоне, дрібне зерно, розлогий тип волоті, дуже пізньостиглі, тип wx) з перспективними селекційними лініями звичайного проса складного гібридного походження – 372-

© Л.І.Перевертун, О.В.Синицина, 2010

00, 393-00, 380-00 і 325-00 селекції інституту. Результати гібридологічного аналізу статистично опрацьовували за методикою багатоелементного генетичного аналізу за критерієм Пірсона – χ^2 (хі-квадрат). Ідентифікацію за типом крохмалю зернівок здійснювали в лабораторних умовах за забарвленням борошнистої частини зернівок розчином Люголю.

Результати досліджень. Рослини гібридів F_1 зазначених комбінацій характеризувались наявністю антоціанового забарвлення, пізньостиглістю, світло-жовтим забарвленням зернівок та гетерозиготним (звичайним і восковидним на одній рослині) типом крохмалю, що пояснюється функціонально-триплоїдним ендоспермом зернівок.

У гібридів F_2 комбінації К.9213/372-00 спостерігалось розщеплення за ознакою «тип крохмалю» у співвідношенні 3/4 частки фенотипів із звичайним типом крохмалю і 1/4 – з восковидним, а в гібридів F_2 комбінацій К.9213/393-00 і К.9213/383-00 відбулось розщеплення за ознаками типу крохмалю у співвідношеннях 15/16 частки фенотипів зі звичайним типом крохмалю і 1/16 частки з чисто wx-крохмалем, що свідчить про контролювання цієї ознаки активно діючими рецесивними алелями одного або двох незалежних генів з дуплікатним характером взаємодії (табл.1).

З метою підтвердження достовірності характеру успадкування типу крохмалю був проведений генетичний аналіз нащадків F_2 у F_3 тих же самих комбінацій схрещування: К.9213/393-00 (у F_3 селекційні номери 2315-02, 2318-02), К.9213 /372-00 (у F_3 селекційні номери 2306-02, 2316-02, 274-02) і К.9213/380-00 (у F_3 селекційний номер 317-02).

Розщеплення нащадків гібридів у F_3 комбінації К.9213/393-00 (селекційний номер 2315-02) підтвердили дигібридний контроль типу крохмалю вказаної популяції з вірогідністю 0,70 при показнику $\chi^2 - 0,22$. Аналогічні результати гібридологічного аналізу отримано в номера 2318-02.

Нащадки іншої популяції К.9213/372-00 (селекційний номер 2316-02) розщеплювались за ознакою «тип крохмалю» у фактичному співвідношенні 56 гетерозиготних і звичайних фенотипів до 16 восковидних, що статистично близьке до теоретично очікуваного 3/1 з вірогідністю 0,70 при $\chi^2 - 0,27$.

За ознакою забарвлення зернівки відбулось розщеплення у гібридів F_2 у різних співвідношеннях: 9/7; 15/1 та 3/1 з доміну-

ванням жовтого забарвлення над червоним.

Таблиця 1. Результати гібридологічного аналізу гібридів проса у F₂ за типом крохмалю, забарвленням зерна і масою 1000 зерен, 2008 р.

Ознака зернівки та показники	Кількість рослин, шт.				Відповідність, χ^2	Вірогідність, P
	всього	за типом крохмалю				
		звичайний	гетерозиготний	восковидний		
Нашадків у F ₂ К.9213/372-00						
Червоні	37	7	22	8		
Червоно-плямисті	18	4	10	4		
Всього	55	11	32	12		
Всього за фенотипом	110	86		24		
За співвідношенням		43		13,75	0,29	70
Очікувано теоретично	3/1					
Маса 1000 зерен		6,0-7,8	6,8-7,8	6,8-7,8		
Нашадків у F ₂ 9213/393-00						
Червоні	15	3	10	2		
Золотисто-червоні	19	9	8	2		
Жовті	4	3	1	-		
Всього	38	15	19	4		
Всього за фенотипом		34		4		
За співвідношенням	38	35,7		2,38	1,18	80
Очікуване теоретично	15/1					
Маса 1000 зерен	38	6,4-8,4	6,8-8,3	6,8-7,8		

За масою 1000 зерен генотипи в популяціях F₃ гібридів, що вивчали, зі звичайним, гетерозиготним та wx-крохмалем не відрізнялись між собою, що є свідченням незалежного успадкування ознак типу крохмалю, забарвлення зернівки та маси 1000 зерен.

У результаті проведених доборів із зазначених гібридних комбінацій було виділено ряд константних за типом крохмалю та комплексом господарсько-цінних ознак ліній, три з яких зареєстровано у Банку генетичних ресурсів України як донори wx-типу крохмалю: л.1838-08, л.1842-08 і л.1851-08 (а.с. №№694, 695 і 696 від 22.10.2010 р.).

Краща амілопектинова лінія 542-04wx у конкурсних сортовипробуваннях 2005-2009 рр. дала найвищий середній урожай зерна в ранньостиглій групі (на 0,95 т/га вищий від стандарту), що послужило підставою для передачі її на державне сортовипробування на 2010 р. під назвою Чабанівське (табл.2).

Сорт амілопектинового проса Чабанівське – це перший восковидний сорт проса нового використання як у харчовій, так і в інших галузях промисловості. Створений методом індивідуального

добору на фоні штучного зараження різними расами сажки з гібридів від схрещування wx-зразка з колекції ВІР кат.9213 і селекційною лінією складного гібридного походження власної селекції л.372-00.

Таблиця 2. Урожайність кращих ранньостиглих восковидних ліній проса в конкурсному сортовипробуванні, 2005-2009 рр.

Сорт, лінія	Урожайність зерна по роках, т/га						
	2005	2006	2007	2008	2009	середнє	± до стандарту
Київське 96 ст.	2,68	2,38	3,89	4,46	3,23	3,33	0,00
Київське 87.	3,07	2,96	3,04	5,56	3,61	3,65	0,32
Л.542-04 wx	3,75	3,45	4,74	5,33	4,15	4,28	0,95

Різновидність – флаум, рослини середньої висоти (100-110см), стійкі до вилягання. Зернівка жовта, середня (маса 1000 зерен 7,8-8,0г), плівчастість 17,5-18,0%, вміст протеїну в зерні 14,4-15,0%.

Відзначається поєднанням ознак амілопектинового типу крохмалю зернівки, ранньостиглості, посухостійкості, стійкості проти вилягання й осипання, підвищеним рівнем урожайності і його стабільністю.

За результатами 2010 року кваліфікаційної експертизи держкомісії із сортовипробування сорт Чабанівське сформував урожайність зерна на Поліссі (в середньому по 5 сортодільницях) 2,97 т/га, в Лісостепу – 2,82 т/га (в середньому по 7 сортодільницях) і в Степу - 2,91 т/га, що відповідно на 0,29; 0,36 і 0,13 т/га більше, ніж стандарт Київське 96. За всіма іншими господарсько-цінними ознаками новий сорт переважав або був на рівні стандарту.

Висновки. Вивчення генетичних систем контролю типу крохмалю в зерні проса показало, що рослини F_1 гібридів від схрещування восковидних зразків та ліній звичайного проса мали гетерозиготний тип крохмалю зернівки. В популяціях F_2 цих гібридів відбувалось розщеплення у співвідношеннях 15/16 або 3/4 частини рослин із звичайним і гетерозиготним крохмалем та 1/16 або 1/4 – з амілопектиновим типом крохмалю, свідчить про те, що ця ознака контролюється активно діючими рецесивними алелями одного або двох незалежних генів з дуплікатним характером. У F_3 підтверджено дані, отримані в F_2 .

Створено ряд wx-ліній з комплексом господарсько-цінних ознак, три з яких зареєстровано у Банку генетичних ресурсів України як генетичні джерела wx-типу крохмалю ендосперму зернівки проса, переданий на державне сортовипробування перший амілопектиновий сорт проса Чабанівське.

1. Плешков, Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений. / Б.П. Плешков. // М.: Колос.-1975.-496с.
2. Трегубов, Н.Н. Технология крахмала и крахмалопродуктов. / Н.Н. Трегубов и др. // М.: Пищевая промышленность.-1970.-С.18-30.
3. Уварова, И.И. Использование просяной муки в производстве печеня / И.И. Уварова, А.С. Прокопец. // Известия ВУЗов. Пищевая технология.-1994.- №1-2.-С.34-36.
4. Рибалка, О.І. Нові генетичні аспекти поліпшення якості пшениці. / О.І. Рибалка, М.А. Литвиненко. // Вісник аграрної науки. - 2009. - №4. - С.35-40.
5. Яшовский, И.В. Селекция и семеноводство проса. / И.В. Яшовский. // М.: Агрпромиздат, 1987. - 256с.

Вивчені особливості успадкування ознаки «тип крохмалю в зерні проса» та її зв'язок з іншими ознаками, створені генетичні джерела амілопектинового проса, які зареєстровані в Банку генетичних ресурсів України, створений і переданий на державне сортопробування перший амілопектиновий сорт Чабанівське

Ключові слова: просо, успадкування, амілопектиновий крохмаль, розщеплення, генетичне джерело

Изучены особенности наследования признака «тип крахмала в зерне проса» и его связь с другими признаками, созданы генетические источники амылопектинового проса, зарегистрированные в Банке генетических ресурсов Украины, создан и передан на государственное сортоиспытание первый амылопектиновый сорт Чабановское.

Ключевые слова: просо, наследование, амылопектиновый крахмал, росщепление, генетический источник

Details of inheritance of the sign “starch type in millet grain” and its correlation with other characters are studied, the genetical sources of amylopectin millet are developed and registered in the Bank of Genetical Resources of Ukraine, the first amylopectin variety Chabanivske is developed and submitted to the State strain test.

Key words: millet, inheritance, amylopectin starch, segregation, genetical source.