

УДК 633.111: 631.527

М. А. ЛИТВИНЕНКО, Є. В. АЛЕКСЕЄНКО
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр
насіннезнавства та сортовивчення

ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВИХ МАРКЕРІВ У СЕЛЕКЦІЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА СТІЙКІСТЬ ДО ПРОРОСТАННЯ ЗЕРНА В КОЛОСІ

Встановлено можливість використання методики електрофорезу запасних білків-гліадинів для ідентифікації генотипів озимої м'якої пшениці, стійких до передзбирального проростання зерна в колосі та тривалим періодом спокою насіння, як однієї з головних ознак, що визначають цю стійкість. Доведено суттєвий вплив 4 типа алеля Gld 1В хромосоми на стійкість озимої м'якої пшениці до передзбирального проростання зерна в колосі та тривалість періоду спокою насіння.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, Gld 1В хромосома, стійкість до передзбирального проростання зерна в колосі, період спокою насіння

Вступ. Проростання зерна пшениці після повної стиглості в колосі є однією з основних причин недобору врожаю у роки, коли випадають тривалі та інтенсивні дощі [1]. До того ж партії насіння пшениці м'якої озимої з ознаками проростання мають знижену схожість на 9-17 % в порівнянні з контрольними, а під час зберігання такого насіння протягом року вона знижується до 27% [2]. У зв'язку з цим перед селекціонерами постала задача створення нових сортів зернових культур, які поряд з іншими господарсько і біологічно цінними ознаками і властивостями були б достатньо стійкі до передзбирального проростання зерна в колосі. На попередньому етапі вирішення цієї задачі ми зацікавились питанням про можливість використання методики електрофорезу запасних білків [3] для ідентифікації генотипів пшениці м'якої озимої, які стійкі до передзбирального проростання зерна в колосі та характеризуються достатнім періодом спокою насіння. Останній показник має прямий зв'язок зі стійкістю до проростання зерна на пні [4]. З урахуванням цього, метою наших досліджень було виявлення генетичних маркерів стійкості до передзбирального проростання зерна пшениці м'якої озимої в колосі на основі електрофоретичного аналізу запасних білків-гліадинів та можливості їх використання для добору стійких до проростання на пні генотипів у процесі селекції.

Матеріал і методика досліджень. Для досягнення поставленої мети були взяті константні за морфологічними ознаками генотипи пшениці м'якої озимої F₄, одержані від схрещувань стійкої до проростання зерна на пні батьківської форми Лютесценс 13493 з нестійкою Еритроспермум 2810/85 та середньостійкою – Юннат одеський.

Батьківську форму Лютесценс 13493 створено у відділі селекції та насінництва пшениці СГІ–НЦНС в результаті схрещувань (Лютесценс 7086 x Лютесценс 15386) x Лютесценс 8086. Різновидність Лютесценс. Вона є нащадком югославського сорту Златна Долина, який, у свою чергу, був створений в умовах вологого клімату і є генетичним джерелом стійкості до передзбирального проростання зерна в колосі. За результатами проведеного електрофорезу запасних білків-гліадинів було виявлено, що батьківська форма Лютесценс 13493 несе в собі 4 тип алеля гліадинкодуєчого локусу 1 хромосоми генома В.

Батьківська форма Юннат одеський походить від схрещування сортів Одеська напівкарликова x Чайка. Оригінація – Селекційно-генетичний інститут. Напівкарлик – 70-80 см. Різновидність еритроспермум.

Батьківська форма Еритроспермум 2810/85 отримана у відділі селекції та насінництва пшениці СГІ–НЦНС з простого схрещування Еритроспермум 410/82 x Південна зоря. Середньоросла (90-100 см). Різновидність еритроспермум.

Батьківські форми Юннат одеський і Еритроспермум 2810/85 не мають у своєму генотипі 4 типу алеля гліадинкодуєчого локусу 1 хромосоми генома В.

Константні за морфологічними ознаками, але без проведених доборів за ознакою стійкості до проростання зерна в колосі на більш ранніх поколіннях генотипи пшениці м'якої озимої F₄ вивчені на ділянках площею 5 м² в трикратній повторності, які висівалися на дослідних полях СГІ. Спосіб посіву – суцільний рядовий сівалкою ССФК-7. Збирання проводили селекційним комбайном Сідмайстер 125. Для виявлення стійких до проростання на пні генотипів створювали умови, які імітували вплив дощу на рослини після дозрівання [5]. Для цього дерев'яні рамки обтягували поліетиленовою плівкою на якій розкреслювали чарунки. У кожен чарунку встановлювали по одному колосу від кожної заетикованої рослини з довжиною соломини 15-20 см (для забезпечення вертикального положення колоса). Рамки з рослинами розташовували на стелажах у герметичних кліматичних камерах. Зволожували звичайним ранцевим оприскувачем. Вологість повітря підтримували на рівні 95-100%. Температура в камері була однаковою з температурою навколишнього середовища (20-25⁰С). Підрахунок пророслого колосся проводили кожен день у один і той же час, починаючи з третьої доби. Пророслим вважалось те колосся, в якому було більше 75% пророслих зерен [5]. Тривалість періоду спокою насіння визначали за енергією проростання та схожістю відповідно до ДСТУ 4138-2002 при пророщуванні насіння в ростильниках на фільтрувальному папері [6]. Ідентифікацію генотипів пшениці м'якої озимої і пошук маркерів стійкості здійснювали у відділі генетичних основ селекції СГІ–НЦНС [3].

Результати і обговорення. За результатами електрофорезу досліджуваних генотипів F₄, було встановлено, що найбільш тісний зв'язок зі стійкістю до проростання зерна в колосі проявив алель Gld 1B4. (табл.1).

Таблиця 1

Вплив алеллю Gld 1B4 на середню тривалість проростання зерна в колосі у сімей F₄

Комбінація	Алельний стан Gld	Усього, шт.	Проростання в колосі, діб \bar{X}	Генотипи			
				стійкі		нестійкі	
				(lim 9-13 діб)		(lim 5-9 діб)	
				шт.	%	шт.	%
Лютесценс 13493 × Еритроспермум 2810/85	1B4	42	9,7	31	73,8	11	26,2
	інші типи	19	7,3	5	26,3	14	73,7
Лютесценс 13493 × Юннат од.	1B4	21	11,4	21	100,0	0	0,0
	інші типи	37	8,3	17	45,9	20	54,1

Як бачимо з даних таблиці 1, в комбінації схрещування Лютесценс 13493 × Еритроспермум 2810/85 серед генотипів, які мають 4 алельний стан Gld 1B4 хромосоми, стійких генотипів було на 47,6% більше, ніж нестійких. В комбінації схрещування Лютесценс 13493 × Юннат одеський, нестійких генотипів з 4 алельним станом Gld 1B4 хромосоми взагалі не було. Аналогічна ситуація спостерігалася з періодом спокою насіння (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив алеля Gld 1B4 на середню тривалість періоду спокою насіння у сімей F₄

Комбінація	Алельний стан Gld	Усього, шт.	Період спокою, діб \bar{X}	Генотипи			
				з тривалим спокоєм		з нетривалим спокоєм	
				(lim 30-60 діб)		(lim 0-30 діб)	
				шт.	%	шт.	%
Лютесценс 13493 × Еритроспермум 2810/85	1B4	62	39,4	48	77,4	14	22,6
	інші типи	24	26,2	11	45,8	13	54,2
Лютесценс 13493 × Юннат од.	1B4	26	50,4	25	96,2	1	3,8
	інші типи	47	30,9	25	53,2	22	16,8

Виходячи з даних таблиці 2, ми бачимо, що по комбінації схрещування Лютесценс 13493 × Еритроспермум 2810/85 генотипів, які мають тривалий період спокою насіння і володіють 4 типом алеля гліадинкодуєчого локусу 1В хромосоми, було на 54,8% більше, ніж генотипів з нетривалим періодом спокою і тим же типом алеля. А по комбінації схрещування Лютесценс 13493 × Юннат одеський видно, що генотипів, які характеризуються тривалим періодом спокою насіння і мають 4 тип алеля, було на 92,4% більше, ніж генотипів з нетривалим періодом. Отримані

результати свідчать про суттєвий вплив Gld 1B4 хромосоми озимої м'якої пшениці на тривалість періоду спокою насіння. Однак наявність у нащадків від обох пар схрещувань блоку Gld 1B4 серед нестійких до проростання в колосі генотипів і генотипів з нетривалим періодом спокою насіння (табл.1, 2) можна пояснити тим, що 4 алельний стан Gld 1B хромосоми не є абсолютним маркером стійкості, а є статистичним показником. Це означає, що в результаті процесів рекомбінації не виключена можливість появи нестійких до проростання в колосі генотипів з 4 типом алеля Gld 1B хромосоми.

Висновки. Підвищення стійкості озимої м'якої пшениці до передзбирального проростання зерна в колосі, рівно як і періоду спокою насіння, тісно пов'язано з 4 алельним станом гліадинкодуєчого локусу 1B хромосоми. Тобто, генотипи, що мають 4 алельний стан Gld 1B хромосоми, в більшості випадків характеризуються достатньою стійкістю до передзбирального проростання зерна в колосі та тривалим періодом спокою насіння. Дана ознака може з успіхом бути використана селекціонерами в якості ефективного статистичного показника для добору стійких до проростання на пні генотипів.

Доволі високий відсоток генотипів з іншим алельним станом Gld 1B хромосоми, які також характеризуються стійкістю до проростання зерна в колосі й тривалим періодом спокою насіння, як по першій комбінації схрещування, так і по другій (табл. 1, 2) примушує нас припускати про наявність впливу на ці ознаки інших, поки що невідомих нам генетичних систем.

Подяка. Автори висловлюють щирю вдячність колишньому керівнику відділу генетичних основ селекції СГІ – НЦНС Поперелі Ф.О. та співробітникам цього відділу Благодарівій О.М. та Блажиевській Л.О. за виконаний аналіз електрофорезу запасних білків нашого експериментального матеріалу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сергеев А.В., Беркутова Н.С., Чичкин С.Н. Прорастание зерна тритикале на корню и селекция на устойчивость к этому признаку // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 9. – С. 12-17.
2. Карпов Б.А., Загоскина В.И. Качество и долговечность семян озимых, подвергшихся прорастанию // Селекция и семеноводство. – 1983. – № 6. – С. 46-48.
3. Попереля Ф.О. Три основні генетичні системи якості зерна озимої м'якої пшениці // Реалізація потенційних можливостей сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту в умовах України. Зб. наук. праць. – С. 117-132.
4. Литвиненко М.А., Алексеєнко Є.В. Період спокою у насіння озимої м'якої пшениці в умовах південного Степу України // Аграрний вісник Причорномор'я. Біологічні та сільськогосподарські науки. – Одеса.– 1998. – Вип. 2. – С. 103-109.

5. Алексєєнко Є.В. Створення вихідного матеріалу для селекції озимої м'якої пшениці на стійкість до передзбирального проростання зерна в колосі // Автореф. дис. ... канд. с.- г. наук. – Одеса, 2003. – 18 с.
6. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості // ДСТУ 4138-2002. Держстандарт України. – К., 2002. – 330 с.

Надійшла 20.03.2013 р.