

УДК 631.1:581.19

З.В. Усова, канд. с.-г. наук

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН – Лівобережно – Лісостеповий
зональний центр НААН

УСПАДКУВАННЯ ОЗНАКИ МАСИ 1000 ЗЕРЕН ТА СПЕКТРА ГЛІАДИНІВ ПРИ МІЖВИДОВІЙ ГІБРИДИЗАЦІЇ ЗА УЧАСТЮ ПШЕНИЧНО-ЕЛІМУСНИХ ГІБРИДІВ

Вступ. Успіх практичної селекції великою мірою залежить від широти генетичного різноманіття вихідного матеріалу [1]. Загальновідомо, що спадковий потенціал господарсько цінних ознак має певні обмеження і для отримання реальних результатів селекція вимагає його розширення. Велику загрозу становить також проблема звуження генетичної плазми у зв'язку із вирощуванням на великих площах однорідних та схожих за рядом ознак сортів, які часто мають у родоводі спільні форми, що погрожує втратою урожаю в разі масштабних епіфітотій [2, 3].

Одним зі шляхів розширення генетичного різноманіття вихідного матеріалу є використання генетичного потенціалу видів-співродичів пшениці, які мають високий рівень поліморфізму за комплексом господарсько цінних ознак (вміст та склад білка, кількість та якість клейковини, адаптивність, морозостійкість, стійкість до хвороб і шкідників тощо) [4–6].

Під час проведення віддаленої гібридизації надійним методом контролю наявності інтрогресії чужорідного генетичного матеріалу є використання молекулярних маркерів і, зокрема, компонентів спектра запасних білків, які є генетично детермінованими і завдяки широкому поліморфізму охоплюють великий обсяг генетичної та філогенетичної інформації [7, 8].

Мета і завдання роботи – визначення спектра мінливості ознак структури колоса, маси 1000 зерен та алелей гліадинів рослин гібридів $F_1 - F_4$ при гібридизації сортів пшениці м'якої озимої з пшенично-елімусними гібридами.

Вихідний матеріал – сорти пшениці м'якої озимої: Харус, Василина, Розкішна, Дорідна, а також перспективні селекційні лінії. Другим компонентом схрещувань були пшенично-елімусні гібриди (ПЕГ), з колекції НЦГРРУ. Гібриди $F_1 - F_4$.

Методи дослідження – гібридизація – для отримання міжвидових експериментальних гібридів, польові – для випробування сортів, гібридів, ліній; лабораторні – електрофорез запасних білків у поліакриламідному гелі (за методикою Ф.О. Поперелі) [8].

Колосся F_1 було зібрано і обмолочено індивідуально; насіння F_2 – F_4 було проаналізовано за допомогою методу вертикального електрофорезу у поліакриламідному гелі на наявність у гліадиновому спектрі гібридів маркерних компонентів, успадкованих від пшенично-елімуських гібридів. Для аналізу брали середню пробу шроту, отриману з трьох–чотирьох зернівок. Родини, які мали у спектрі характерні компоненти було відібрано для подальшої селекційної роботи.

Польові дослідження проводили у 2006–2010 рр. на основному полі лабораторії селекції і фізіології озимої пшениці Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН. Під час вирощування застосовували загальноприйнятту для даної зони агротехніку.

Результати та обговорення. Інтрогресивна гібридизація є ефективним підходом для розширення генетичного різноманіття культурних злаків, насамперед пшениці. Щоб уникнути стерильності віддалених гібридів раннього покоління, а також для розширення спектра мінливості за рахунок генетичної рекомбінації пшеничних генів, використовують схрещування з амфідиплоїдами, одним з компонентів, яких є споріднений вид, що має комплекс корисних ознак. Пшенично-елімуські гібриди (ПЕГ) заслуговують великої уваги селекціонера, оскільки характеризуються крупним скловидним зерном, високою масою 1000 зерен та комплексом інших господарсько цінних ознак [6]. Вони відрізняються досить оригінальним спектром запасних білків, деякі компоненти з якого було використано як маркерні під час проведення доборів.

Отримані на основі віддаленої гібридизації гібриди характеризувалися широким спектром мінливості, а за деякими показниками перевищували м'яку пшеницю.

Рослини першого покоління, отримані з комбінацій Харус / ПЕГ 352/00 та Василина / ПЕГ 156/5-8 характеризувалися більшою шириною прапорцевого листка, більшою витривалістю до несприятливих умов навколишнього середовища, більшою озерненістю колоса, високою масою 1000 зерен та іншими позитивними рисами, а рослини F_2 за цією ознакою перевищували обидві батьківські форми (табл. 1).

1. Маса 1000 зерен міжвидових гібридів, 2007 р.

Назва зразка (комбінація)	Маса 1000 зерен, г	± по відношенню до стандартів	
		г	%
Харус	44	-	-
ПЕГ 352/00	46	+ 2	+ 4,5
Харус / ПЕГ 352/00	47,5	+ 3,5	+ 7,9
Василина	40	-	-
ПЕГ 156/5-8	47	+ 7	+ 17,5
Василина / ПЕГ 156/5-8	46,8	+ 6,8	+ 17

Як можна побачити на фореграмі (рис. 1), у спектрах гібридів комбінації ПЕГ 352/00 / Розкішна гармонійно поєднуються компоненти материнської та батьківської форми. Дуже зручними маркерами в цьому випадку виступають блоки 6A3, 1R\1L транслокації (від ПЕГ 352/00) (на рисунку позначені білими стрілками) та блок 1B10 (від сорту Розкішна). В інших комбінаціях за участю пшенично-еліпусних гібридів рослини успадковують лише частину компонентів батьківських блоків гліадинів.

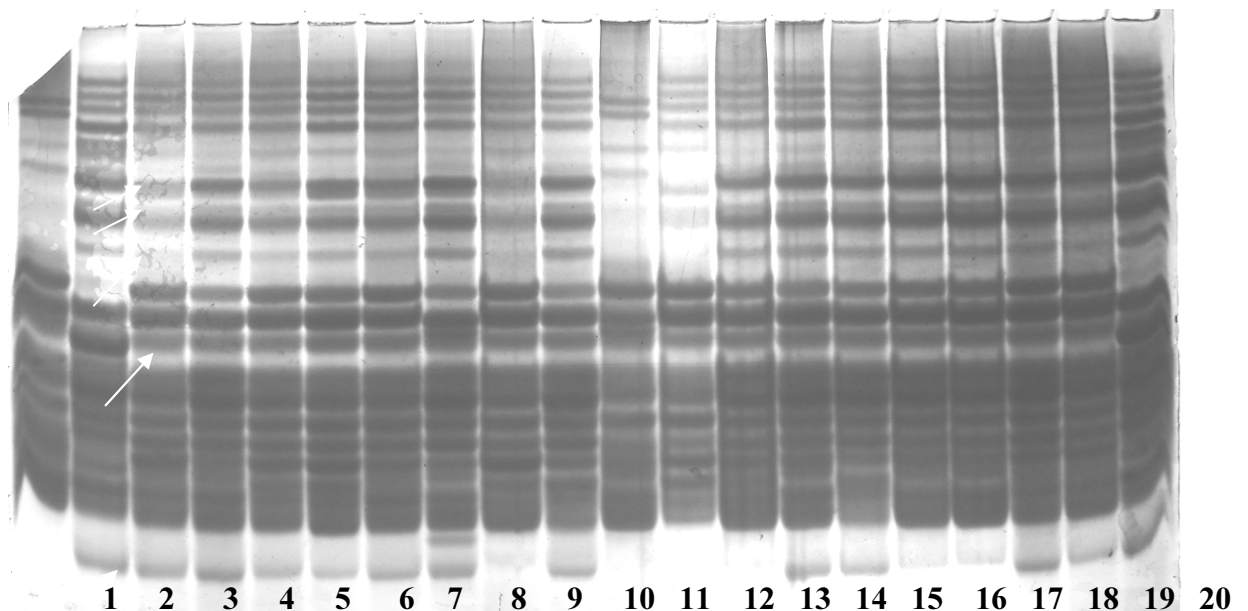


Рис. 1. Гліадинові спектри ПЕГ 352/00 (2, 20); сорту пшениці м'якої озимої Розкішна (12); гібридів F₂ комбінації ПЕГ 352/00 / Розкішна (3 – 10, 13 – 19); St – Безостая 1 (1, 11)

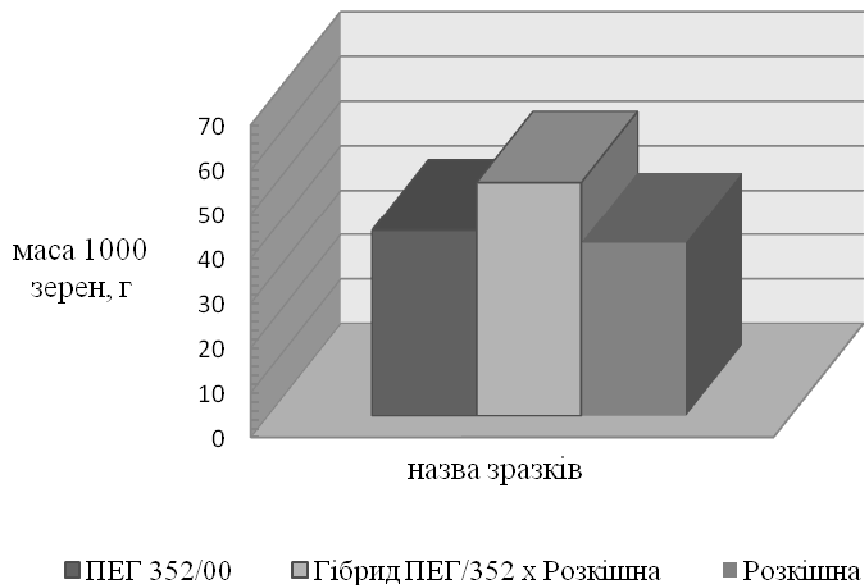


Рис. 2. Маса 1000 зерен вихідних форм та гібрида F₂ ПЕГ 352/00 / Розкішна

Форма колосся у гібридів у комбінації ПЕГ 352/00 / Розкішна успадковується за проміжним типом, а маса 1000 зерен у гібрида значно (на 10,85 г або на 26 %) перевищує кращу батьківську форму. Середні значення маси 1000 зерен гібрида та його вихідних форм наведені на діаграмі (рис. 2).

У гібридів у комбінації ПЕГ 352/00 / Дорідна форма колоса більш видовжена, сам колос напівостистий, як у батьківського сорту Дорідна.

При електроферетичному вивченні спектрів гліадинів гібридів F₂ комбінації ПЕГ 352/00 / Дорідна ми спостерігали, що деякі пшеничні генотипи гібридів успадковують материнські і батьківські компоненти в рівній мірі (треки 3, 5, 6, 8, 14, 15, 18), а деякі – лише частково – треки 4, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 17 (рис. 3). Надалі на лінійному матеріалі буде досліджено як це позначиться на якості зерна.

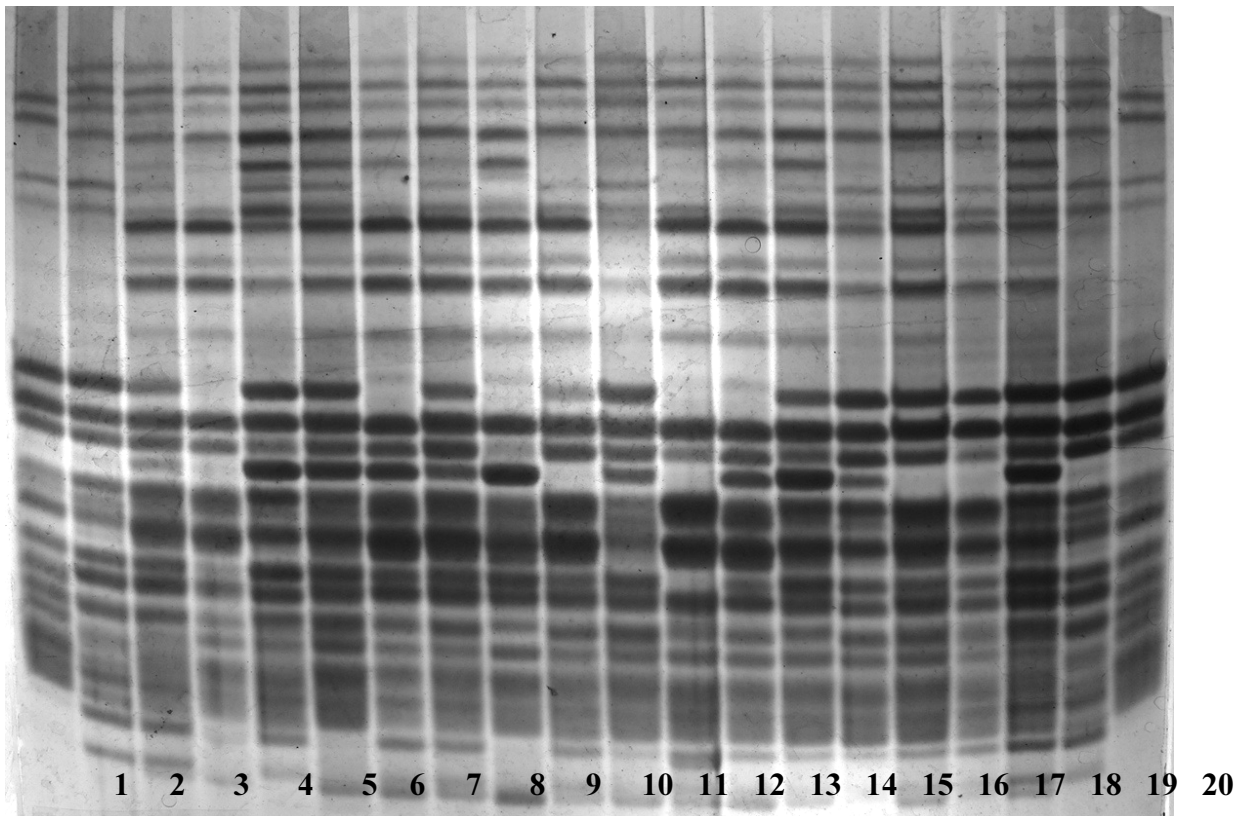


Рис. 3. Гліадинові спектри гібридів F_2 комбінації ПЕГ 352/00 / Дорідна (3–8, 13–19); ПЕГ 352/00 (9); сорту пшениці м'якої озимої Дорідна (2, 19); St – Безостая 1 (1, 11)

Що стосується такого показника, як маса 1000 зерен, то в комбінації ПЕГ 352/00 / Дорідна зберігається та ж тенденція, що була характерною для попередньо розглянутої комбінації ПЕГ 352/00 / Розкішна. За статистичними розрахунками, маса 1000 зерен у гібрида Дорідна / ПЕГ 352/00 істотно перевищує кращу батьківську форму, ця тенденція простежувалася як у сприятливому за агрокліматичними умовами 2008 р., в помірно посушливому 2009 р. і навіть в аномально несприятливому для озимої пшениці 2010 р. Слід зазначити, що комбінація Дорідна / ПЕГ 352/00 була однією з небагатьох, які змогли витримати ці найскладніші умови навколишнього середовища і дати врожай. Середні значення маси 1000 зерен гібрида, та його вихідних форм наведені на діаграмі (рис. 4).

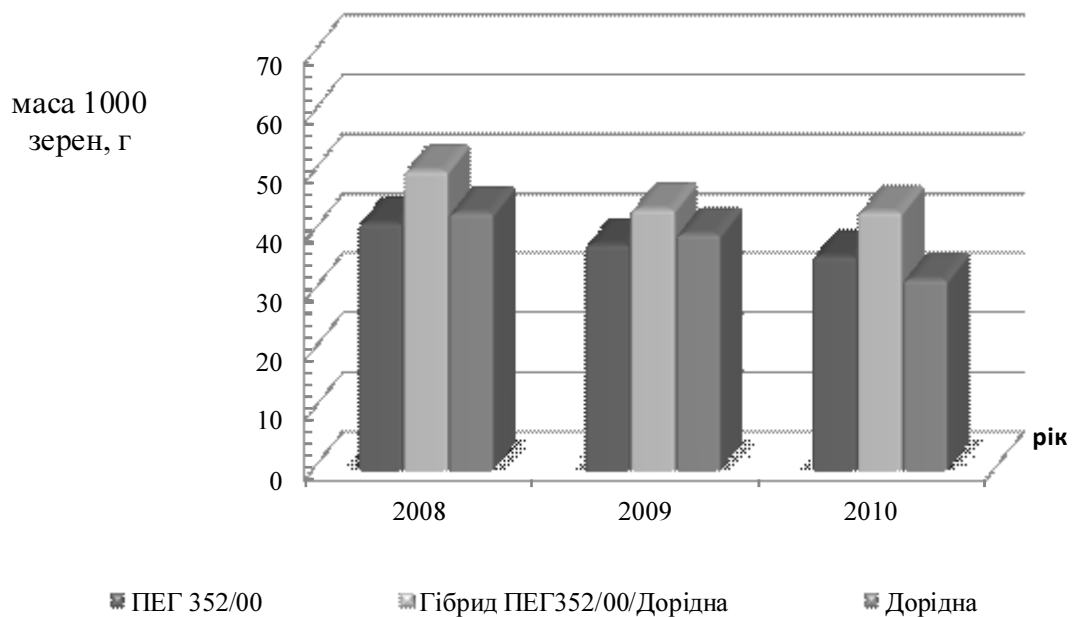


Рис. 4. Маса 1000 зерен вихідних форм та гібрида Дорідна / ПЕГ 352/00 (2008–2010)

Аналогічні результати було отримано і в гібридних комбінаціях, де зразок ПЕГ 352/00 було використано як батьківські форми, що дозволяє сподіватися на отримання цінного селекційного матеріалу із генетично закріпленою ознакою підвищеного рівня урожайності за рахунок високого значення маси 1000 зерен. А форму ПЕГ 352/00 рекомендувати для використання в селекційних програмах як джерело високої маси 1000 зерен.

Висновки. 1. Рослини першого покоління, отримані з комбінацій за участі ПЕГ 352/00 та ПЕГ 156/5-8 характеризувалися більшою шириною прапорцевого листка, більшою витривалістю до несприятливих умов навколишнього середовища, більшою озерненістю колоса, збільшеною масою 1000 зерен. 2. Виявлено компоненти спектра гліадину, специфічні для пшенично-елітусних гібридів, які в подальшому слугуватимуть маркерами інтрогресії чужорідного генетичного матеріалу в геномі культурної пшениці. 3. За статистичними розрахунками маса 1000 зерен у гібридних комбінаціях, де зразок ПЕГ 352/00 було використано в якості однієї з батьківських форм, істотно перевищує кращу вихідну форму, що дозволяє отримати цінний селекційний матеріал із генетично закріпленою ознакою підвищеного рівня урожайності за рахунок високого значення маси 1000 зерен. А форму ПЕГ

352/00 рекомендувати для використання в селекційних програмах як джерело високої маси 1000 зерен.

Бібліографічний список: 1. Farooq S. Wild species germplasm: A vital source for creation of genetic variability / S. Farooq // IPGRI WANA Newsletter. – 1994. – № 4. – Р. 1–2. 2. Пшеницы мира: монография / В.Ф. Дорофеев, М.М. Якубцинер, М.И. Руденко и др. – Л.: Колос, 1976. – 487 с. 3. Капусь М.М. Современные проблемы в селекции пшеницы на качество зерна и другие признаки и как они решаются ведущими странами мира / М.М. Капусь // Безостая 1 – 50 лет триумфа: сб. материалов международной конференции, посвященной 50-летию создания сорта озимой мягкой пшеницы Безостая 1. – Краснодар, 2004. – С. 264–271. 4. Кожухметов К.К. Гибридизация гексаплоидных пшениц с дикими ее видами / К.К. Кожухметов // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2005. – № 6. – С. 5–7. 5. Кір'ян М.В. Оцінка зразків генофонду пшениці м'якої озимої, малопоширених видів і диких співродичів на продуктивність та якість зерна в умовах Лісостепу України / М.В. Кір'ян, В.М. Кір'ян, С.А. Павлик // Вісн. Полтав. Держ. аграр. академії. – 2011. – № 4. – С. 26–31. 6. Моцний І.І. Гібриди пшениці з пшенично-елімусними і пшенично-житніми амфідиплоїдами і перспективи їх використання в селекції озимої м'якої пшениці / І.І. Моцний, Т.М. Коваль, С.П. Лифенко // Селекція і насінництво. – 1999. – № 82. – С. 3–13. 7. Чеботарь С. Использование трех типов молекулярных маркеров (RFLP, RAPD и запасных белков) для анализа меж- и внутривидовой изменчивости злаков / С. Чеботарь, Ю. Сиволап, А. Рыбалка // Актуальные проблемы биотехнологии в растениеводстве, животноводстве и ветеринарии: тезисы конференции. – М., 1996. – С. 89. 8. Попереля Ф.О. Три основні генетичні системи якості зерна озимої м'якої пшениці / Ф.О. Попереля // Реалізація потенційних можливостей сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту в умовах України: зб. наук. праць СГІ. – Одеса, 1996. – С. 117–132.