УДК 633.11 : 631.527

УСПАДКУВАННЯ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У ГІБРИДІВ F_1 ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ СТІЙКОГО ДО ХВОРОБ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ

І. С. Лучна
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Наведено результати вивчення характеру успадкування в гібридних популяціях пшениці озимої висоти рослин та окремих елементів структури урожаю за ступенем їх фенотипового домінування. Виділено комбінації схрещувань, в яких очікується посилення прояву позитивних змін в наступних гібридних потомствах, що надасть можливість створити стійкий і продуктивний вихідний матеріал для селекції пшениці озимої.

Пшениця озима, гібрид, стійкість, ступінь фенотипового домінування, успадкування, продуктивність

Створення і впровадження у виробництво стійких сортів пшениці озимої, що лімітують втрати, які спричинюються різними захворюваннями, є важливим резервом підвищення урожайності культури [1]. Процес створення стійких до шкідливих організмів та абіотичних чинників сортів, до того ж з високими показниками цінних господарських ознак – завдання важливе, але непросте, оскільки названі властивості надзвичайно складні та комплексні.

Для підвищення результативності селекції на імунітет перспективним є створення якісно нового, максимально адаптованого до зональних умов вихідного матеріалу, до того ж з комплексом позитивних біологічних та агрономічних ознак. Досягнення цієї мети можливе за використання традиційних селекційних методів, але із застосуванням інфекційних фонів на всіх етапах селекційного процесу [2].

Знання закономірностей мінливості цінних господарських ознак та їх успадкування нащадками при гібридизації дає можливість ефективніше підбирати пари для схрещування і отримувати попередню інформацію про можливий кінцевий результат вже з ранніх гібридних поколінь. Цілеспрямовані пошуки закономірностей формоутворення в гібридних популяціях і поява нових біотипів збагачують прикладну генетику пшениці озимої, розширюють її методологічний потенціал і дозволяють перевести селекційний процес на наукові основи програмування та прогнозування [3].

Досліди проводили у польових розсадниках наукової сівозміни інсти-

© І. С. Лучна. 2013.

туту. Попередник – чорний пар, висів – в оптимальні для культури строки. Зразки висівали ручним способом (саджалками) рядками довжиною 1 м, площа облікової ділянки складала 0,6 м^2. Аналізували 50 рослин F_1. У процесі виконання досліджень використовували різноманітні методи досліджень: фітопатологічні – створення штучних інфекційних і провокаційних фонів, обліки ураженості рослин [4, 5, 6]; мікологічні – виділення збудників у чисту культуру; селекційні – гібридизація, індивідуальний добір для створення вихідного матеріалу [7]; статистичні – оцінка ступеня фенотипового домінування [8].

Щорічно на інфекційному фоні септоріозних плямистостей листя, твердої сажки та провокаційному фоні борошнистої роси та іржі досліджували стійкість колекційних та селекційних зразків пшениці м'якої озимої. З метою створення стійкого вихідного матеріалу щорічно проводили гібридизацію із залученням до схрещувань виділених в процесі роботи джерел стійкості до хвороб. Так, у 2011 році проведено схрещування ліній пшениці озимої, отриманих шляхом гібридизації та багаторазових індивідуальних доборів в попередні роки, з адаптованими до конкретних умов середовища районованими сортами. У 2012 році отримано гібридні популяції F_1 дев'ятнадцять комбінацій – для створення форм, стійких до твердої сажки (схема 1) та тридцять шість комбінацій – для створення стійкого до листкових хвороб вихідного матеріалу (схема 2). Метою наших досліджень є створення не лише стійкого вихідного матеріалу, а й з високими показниками цінних господарських ознак. Для цього проведено вивчення характеру успадкування в цих гібридних популяціях висоти рослин та окремих елементів структури урожаю і визначено ступінь їх фенотипового домінування.

При вивченні успадкування гібридами F_1 (схема 1) висоти рослини, кількості продуктивних стебел, довжини головного колоса, кількості колосків в головному колосі, маси зерна з головного колоса та маси зерна з рослини спостерігали майже всі типи успадкування: від позитивного до негативного наддомінування (таблиця 1).

За ознакою „висота рослини", яка впливає на розвиток багатьох інших господарсько–біологічних ознак (продуктивність, стійкість до вилягання, стійкість до хвороб і, зокрема, до збудника септоріозу) визначено різні типи успадкування: у восьми гібридних комбінацій (22,2 %) – негативне наддомінування ознаки, у семи (19,4 %) – негативне домінування, у дев'яти (25,0 %) – проміжне успадкування, у двох (5,6 %) – позитивне домінування, у 10 гібридних комбінацій (27,8 %) – позитивне наддомінування.

За кількістю продуктивних стебел у більшості досліджуваних гібридних комбінацій виявлено успадкування за типом позитивного наддомінування (12 комбінацій – 33,3 %) і домінування (п'ять комбінацій – 13,9 %), за типом проміжного успадкування – у п'яти комбінацій (13,9 %). Спостерігали також негативне домінування та наддомінування ознаки у п'яти і дев'яти (13,9 і 25,0 %) гібридних комбінаціях відповідно.

Таблиця 1

Ступінь фенотипового домінування цінних господарських ознак пшениці озимої в гібридних комбінаціях F_1

Показник	Розподіл гібридів F_1 пшениці озимої за величиною hp, %				
	hp =-1 (негативне наддомінування)	-1≤ hp<-0,5 (негативне домінування)	-0,5≤ hp≤+0,5 (проміжне успадкування)	+0,5 hp≤+1 (позитивне домінування)	hp=+1 (позитивне наддомінування)
Висота рослини	22,2	19,4	25,0	5,6	27,8
Кількість продуктивних стебел	25,0	13,9	13,9	13,9	33,3
Довжина головного колосу	2,8	8,3	16,7	5,6	66,6
Кількість колосків в головному колосі	11,1	0	30,6	13,96	44,4
Маса зерна з головного колосу	25,0	0	8,3	13,9	52,8
Маса зерна з рослини	30,6	0	5,6	8,3	52,8

За довжиною колоса, що є однією з основних ознак, які визначають урожайність пшениці, в наших дослідженнях у більшості гібридних комбінацій встановлено успадкування за типами позитивного наддомінування та домінування (24 та дві комбінації (66,6 % та 5,6 %) відповідно), у шести гібридних комбінаціях (16,7 %) – за проміжним типом, у трьох (8,3 %) – за типом негативного домінуванням, в одній (2,8 %) – за негативним наддомінуванням.

За кількістю розвинутих колосків в колосі – важливим показником при доборі на продуктивність – визначено, що в 21 комбінаціях схрещування успадкування відбувалося за типами позитивного наддомінування та домінування ознаки (44,4 % та 13,9 % відповідно), у 11 комбінаціях (30,6 %) – за типом проміжного успадкування, у чотирьох (11,1 %) спостерігали негативне домінування ознаки.

За масою зерна з головного колоса, та з рослини в цілому у гібридів F_1 більшості комбінацій успадкування даних ознак відбувалося за типом позитивного наддомінування (52,8 % – 19 комбінацій). Позитивне домінування спостерігали у п’яти (13,9 %) і трьох (8,3 %) комбінаціях, проміжне успадкування – у трьох (8,3 %) і двох (5,6 %) комбінаціях, негативне наддомінування ознак – у дев’яти (25,0 %) і 11 (30,6 %) комбінаціях відповідно.

Слід відмітити гібридні комбінації, в яких успадкування кількості продуктивних стебел, довжини головного колоса, кількості колосків в головному колосі, маси зерна з головного колоса, маси зерна з рослини відбувалося за типами позитивного домінування та наддомінування цих ознак (таблиця 2): (Василина / АС-182) / Василина, Василина / T. palmovae // Василина, Василина / АС-182 /// Василина, Василина / Волинська напівінтенсивна // Василина /// Василина, (Василина / IR 12401) / Василина, (Багряна / NE 93496) / Домінанта.

Таблиця 2

Кращі за успадкуванням цінних господарських ознак в F_1 гібридні комбінації

Гібридна комбінація	Кількість продуктивних стебел, шт./hp	Довжина головного колоса, см/ hp	Кількість колосків в головному колосі, шт./hp	Маса зерна з головного колоса г/ hp	Маса зерна з рослини, г/ hp
(Василина / АС-182) / Василина	4,4/1,0	8,5/1,9	16,1/1,1	2,2/1,7	7,2/3,5
(Василина / T. palmovae) / Василина	4,7/1,5	10,7/6,2	19,4/3,9	2,4/1,5	9,0/2,2
(Василина / IR 12401) / Василина	5,1/1,2	9,4/3,7	18,5/3,1	2,3/1,5	9,1/1,4
((Василина / АС-182) / Василина) / Василина	4,6/4,8	9,2/3,3	18,6/3,1	2,4/4,0	8,6/1,1
((Василина / Волинська напівінтенсивна) / Василина) / Василина	4,9/6,7	9,4/3,6	18,6/3,1	2,3/1,0	9,8/1,8
(Багряна / NE 93496) / Домінанта	4,3/2,9	8,4/0,6	16,4/2,2	2,0/2,3	6,4/8,1

Є велика вірогідність того, що в наступних поколіннях саме в цих комбінаціях будуть виявлені найбільш продуктивні форми, а подальший добір їх на інфекційному фоні надасть можливість створити стійкий і продуктивний вихідний матеріал для селекції пшениці озимої на стійкість до збудника септоріозу. Що стосується висоти рослини, то в зазначених гібридних комбінаціях ця ознака успадковується за типами позитивного наддомінування, домінування та проміжного успадкування і в подальшій роботі перш за все необхідно використовувати саме вищі форми, оскільки відомо, що низькорослі сорти в більшому ступені уражуються збудником септоріозу.

За подібною ж тенденцією відбувався розподіл гібридів F_1 (схема 2) за характером успадкування основних елементів продуктивності (таблиця 3).

За успадкуванням ознаки висота рослини гібридні комбінації розподілилися майже порівну: 47,4 % з них відхилялися в бік більш низькорослої батьківської форми, 36,8 % – в бік високорослої.

Таблиця 3

Розподіл гібридів F_1 пшениці озимої за величиною hp, %

Показник	hp <-1 (негативне наддомінування)	-1≤ hp<-0,5 (негативне домінування)	-0,5≤ hp≤+0,5 (проміжне успадкування)	+0,5< hp≤+1 (позитивне домінування)	hp>+1 (позитивне наддомінування)
Висота рослини	47,4	5,3	10,5	0	36,8
Кількість продуктивних стебел	63,2	0	21,0	5,3	10,5
Довжина головного колосу	5,3	0	21,0	5,3	68,4
Кількість колосків в головному колосі	5,3	0	15,8	10,5	68,4
Маса зерна з головного колосу	10,5	0	10,5	10,5	68,5
Маса зерна з рослини	21,0	5,3	10,5	10,5	52,7

За кількістю продуктивних стебел у більшості гібридних комбінацій спостерігали негативне наддомінування ознаки – 63,2 %. За іншими ж ознаками: довжиною головного колоса, кількістю колосків в головному колосі, масою зерна з головного колоса у більшості випадків переважало позитивне наддомінування цих ознак (у 13 гібридних комбінаціях – 68,4 %). І вважаємо, що за рахунок останніх показників у 52,7 % з усіх гібридних комбінацій маса зерна з рослини успадковувалася гібридами F_1 пшениці озимої за типом позитивного наддомінування.

Взагалі ж за усіма вивченими ознаками (висотою рослини та окремими елементами продуктивності) отримали значне варіювання за показником ступеня фенотипового домінування від негативного наддомінування до позитивного, що свідчить про складний характер генетичної детермінації висоти рослини і елементів продуктивності пшениці озимої, а також про те, що формування цих ознак супроводжується різними типами взаємодії генів в гібридних організмах.

Слід виділити вісім гібридних комбінацій з найбільшою кількістю позитивних змін за елементами продуктивності рослин в популяціях гібридів першого покоління (таблиця 4).

У гібридних комбінаціях Еритроспермум 1452-08 / Донецька 48, До-

нецька 48 / Еритроспермум 1458-08, Донецька 48 / Еритроспермум 1463-08, Харус / Еритроспермум 1448-08, Харус / Дауша, Morelend / Харус за показниками довжина головного колоса, кількість колосків у головному колосі, маса зерна з головного колоса та маса зерна з рослини успадкування у першому гібридному поколінні відбувалося за типом позитивного наддомінування та домінування. У комбінації Харус / Morelend відзначали позитивне домінування кількості продуктивних стебел, кількості колосків в головному колосі і маси зерна з рослини, але проміжне – довжини головного колоса і маси зерна з нього, у комбінації Альянс / Лютесценс1083-08 всі вищезгадані показники, крім довжини головного колоса успадковувалися за типом позитивного домінування чи наддомінуваня.

Таблиця 4

Кращі за успадкуванням цінних господарських ознак в F_1 гібридні комбінації

Гібридна комбінація	Кількість продуктивних стебел, шт./hp	Довжина головного колоса, см/ hp	Кількість колосків в головному колосі, шт./hp	Маса зерна з головного колоса г/ hp	Маса зерна з рослини, г/ hp
Еритроспермум 1452-08 / Донецька48	3,3/-6,0	8,4/1,6	16,5/1,9	1,3/0,9	3,3/0,8
Донецька48 / Еритроспермум 1458-08	3,7/-0,5	8,7/4,3	16,3/2,0	1,6/2,3	3,7/1,7
Донецька48/ Еритроспермум 1463-08	3,3/-13	8,4/19,	16,9/4,1	2,0/2,8	5,4/19,3
Харус/Еритроспермум 1448-08	3,7/0	8,8/2,4	16,8/2,5	1,8/2,5	6,0/34,6
Харус/Дауша	3,5/-3,7	8,9/5,0	17,1/2,3	5,0/31,9	7,9/4,3
Morelend/Харус	5/1,4	9,5/1,2	19,5/2,1	2,6/0,6	12,0/7,5
Харус/Morelend	4,7/1,0	9,1/0,5	18,9/1,6	2,2/-0,2	9,0/4,2
Альянс / Лютесценс1083-08	3,7/13,0	8,3/0,2	16,7/1,4	2,0/1,8	5,4/5,0

Таким чином, генетичне різноманіття гібридного матеріалу, отриманого від схрещувань, забезпечує умови для доборів кращих комбінацій і бракування рослин з чітко виявленими негативними ознаками, починаючи з ранніх поколінь. Виділено комбінації, у яких слід очікувати посилення прояву позитивних змін в наступних гібридних потомствах: шість комбінацій у схемі на створення стійкого до хвороб листя вихідного матеріалу – (Василина / АС 182) / Василина, Василина / T. palmovae // Василина, Василина / АС-182 //

Василина /// Василина, Василина / Волинська напівінтенсивна // Василина /// Василина, (Василина /IR 12401) / Василина, (Багряна / NE 93496) / Домінанта та вісім комбінацій у схемі на створення стійких до збудника твердої сажки форм – Еритроспермум 1452-08 / Донецька 48, Донецька 48 / Еритроспермум 1458-08, Донецька 48 / Еритроспермум 1463-08, Харус / Еритроспермум 1448-08, Харус / Дауша, Morelend / Харус, Харус / Morelend, Альянс / Лютесценс 1083-08.

На основі отриманих даних проведено добори з кращих гібридних комбінацій з метою подальшого вивчення та створення стійкого до хвороб і продуктивного вихідного матеріалу для селекції пшениці озимої.

Список використаної джерел

1. *Ковалишина Г. М.* Ефективність донорів стійкості до хвороб для селекції озимої пшениці / Г. М. Ковалишина // Генетичні ресурси рослин. – Харків, 2010. – № 8. – С. 80-91.
2. *Плахотник В. В.* Некоторые вопросы методологи селекции пшеницы на устойчивости к *Septoria tritici* в центрально-черноземном регионе (ЦЧР) России/ В. В. Плахотник, В. П. Судникова, С. В. Артемова, Ю. В. Зеленева // Вісник СГІ-НЦНС. – 2008. – С. 183-188.
3. *Орлюк А. П.* Трансгресивна мінливість господарсько-цінних ознак і властивостей у озимої пшениці / А. П. Орлюк // Збірник наукових праць СГІ – НЦНС. – Одеса. – 2004. – вип. 6 (46). – с. 20–31.
4. *Гешеле Э. Э.* Основы фитопатологической оценки в селекции растений / Э.Э. Гешеле – М., 1978. - С. 109-110.
5. *Кривченко В. И.* Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головневых болезней / Владимир Иванович Кривченко. – М.: Колос, 1984. – 306 с.
6. Болезни сельскохозяйственных культур / [Пересыпкин В. Ф. и др.]. – К.: Урожай, 1990. – Т. 1. – 246 с.
7. Методы оценки устойчивости селекционного материала и сортов пшеницы к септориозу [методичні рекомендації]- Москва, 1989. – 43 с.
8. *Peter F. C.* Genotypic correllations, dominance and heritability of guantitative characters in oats / F. C. Peter, C .J. Frey // Crop Science – 1966. – № 3. – Vol. 6. – P. 259–262.