

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

AGRICULTURAL SCIENCES

УДК 633.111:631.52

УСПАДКУВАННЯ ТА ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ МАСИ ЗЕРНА КОЛОСА У F_1 І F_2 ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Лозінська Тетяна Павлівна

кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри лісівництва, ботаніки і фізіології рослин
Білоцерківський національний аграрний університет
Україна

Анотація. Виявлено залежність ступеня і частоти вищеплення позитивних трансгресивних форм від ступеня домінування у гібридів першого покоління. Чим вищий ступінь домінування, тим більша частота і ступінь трансгресії. Встановлено, що добір трансгресивних форм може бути ефективним у другому і третьому поколіннях гібридів.

Ключові слова: пшениця, гібрид, продуктивність, успадкування, домінування, трансгресія.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ.

Одним з найголовніших елементів структури урожаю, який безпосередньо цікавить кожного селекціонера є маса зерна з головного колоса – комплексний показник, що характеризує одночасно масу одного зерна і загальну кількість зерен в колосі. Маса зерна з колоса разом з продуктивною куцистістю визначає продуктивність рослини [1].

В селекційній практиці масі зерна головного колоса завжди відводилося одне з центральних місць. Вона складається з маси зернівок, яка залежить від тривалості і швидкості їх росту. Маса зернин дуже залежить від зовнішніх умов. Саме тому ця ознака належить до сильно варіабельних [2].

АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ.

Гібридизація є домінуючим методом створення сортів ярої пшениці. Головним джерелом вихідного матеріалу служать колекційні сортозразки різного генетичного і географічного походження, які використовуються в різних схемах схрещувань [3].

Батьківські форми, що використовуються в гібридизації, повинні мати не тільки високий генотиповий рівень цінних господарських ознак, але й підвищені донорські властивості. Крім того, концепція створення сорту потребує від селекціонера знань генетичних факторів успадкування цих ознак [4].

У селекційних дослідженнях необхідно вивчати успадкування не урожайності загалом, а окремих ознак, з яких вона складається. За даними А.А. Созинова [5], якщо у F_2 гетерозис зникає, то це означає, що причиною було наддомінування, а якщо в наступних поколіннях явище гетерозису зберігається, то це – неалельна взаємодія генів, яка є основою для виникнення трансгресивних форм.

До трансгресивного розщеплення необхідно віднести випадки прояву в розщеплюваних поколіннях гібридних популяцій таких фенотипів, у яких вираз різних ознак виходить за межі максимального або мінімального прояву їх у обох вихідних батьківських форм [6].

Вважається, що найбільш часто зустрічається тип взаємодії генів, який створює генетичну ситуацію для трансгресії, епістатично-гіпостатичний. Можуть сприяти й інші умови, до яких необхідно віднести наявність у батьківських форм неалельних сприятливих домінантних (або рецесивних) генів, які діють за принципом комплементарності. У цьому випадку в першому поколінні гібридів проявляється гетерозис, а в F_2 і наступних поколіннях вищеплюються гомозиготи з максимальним (або

мінімальним) фенотиповим проявом ознак [7-9].

Трансгресивні форми можуть виникати і при наявності в батьківських форм генів з напівепістатичною дією, у цьому випадку в F_1 гібридів має місце проміжне успадкування ознак, а в другому поколінні гібридних популяцій проявляються трансгресивні морфобіотици [10].

Тому у своїх дослідженнях особливу увагу ми звернули на характер успадкування та прояв трансгресій за ознакою «маса зерна» пшениці ярої у гібридних поколіннях.

МЕТОЮ СТАТТІ було показати визначення характеру успадкування маси зерна з головного колоса у гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої, обґрунтувати принципи добору і прогнозування трансгресивної селекції кількісних ознак та створити новий вихідний матеріал для селекції культури на адаптивність за досліджуваною ознакою.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ.

Матеріалом для досліджень слугували реципрокні гібриди, створені на основі сучасних сортів пшениці м'якої ярої різного генеалогічного походження. Дослідження проводили в умовах дослідного поля Білоцерківського НАУ у 2017-2018 рр.

Маса зерна з колосу у F_1 пшениці м'якої ярої за прямих схрещувань варіювала в межах від 1,3 г (Струна миронівська/Ажурная) до 2,3 г. (Струна миронівська/Сімкода миронівська) (табл.1). За зворотних схрещувань межі коливались від 1,4 г (Легуан/ Струна миронівська) до 2,0 г. (Сімкода миронівська/ Струна миронівська).

Відносно до батьківських форм за прямої гібридизації усі гібриди переважали вихідну материнську форму від 18,7 % (Струна миронівська/ Ажурная) до 206,2 % (Струна миронівська/Сімкода миронівська). Така ж тенденція зберігається по відношенню до вихідної батьківської форми, амплітуда коливань знаходилась в межах від 9,1 % (Струна миронівська/Ажурная) до 95,4 % (Струна миронівська/Легуан).

Порівняно до батьківських форм за реципрокних схрещувань усі гібриди F_1 перевищували материнську форму від 18,5 % (Струна миронівська/Сімкода миронівська) до 53,3 % (Струна миронівська/Легуан). Відносно до материнської форми перевищенні варіювало від 23,3 % (Легуан/ Струна миронівська) до 77,8 % (Сімкода миронівська/ Струна миронівська).

За показником фенотипового домінування (h_1) всі досліджувані гібриди за прямих та реципрокних схрещувань успадковувались за типом позитивного наддомінування. Ступінь домінантності за прямих

Маса зерна з колоса та її успадкування у реципрокних гібридів першого покоління пшениці м'якої ярої, 2017 р.

| Комбінації схрещування | Показники маси зерна з колоса | | | | | | | |
|--|---|------------|---|-------|--|-------|---|-----------|
| | у гібридів ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$), г | | у % до батьківських форм за прямих схрещувань | | у % до батьківських форм за зворотних схрещувань | | Ступінь домінантності (h_p) у комбінаціях | |
| | прямі | зворотні | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | прямих | зворотніх |
| Струна миронівська/Героїня | 1,7 ± 0,12 | 1,9 ± 0,11 | 149,2 | 131,4 | 147,1 | 166,8 | +6,7 | +9,6 |
| Струна миронівська/Сімкода миронівська | 2,3 ± 0,09 | 2,0 ± 0,09 | 206,2 | 137,6 | 118,5 | 177,8 | +3,3 | +2,1 |
| Струна миронівська/Елегія миронівська | 2,1 ± 0,09 | 1,9 ± 0,11 | 189,2 | 131,6 | 120,5 | 173,1 | +3,1 | +2,4 |
| Струна миронівська/Колективна 3 | 1,6 ± 0,08 | 1,9 ± 0,08 | 146,3 | 118,1 | 133,1 | 165,1 | +2,9 | +4,5 |
| Струна миронівська/Легуан | 1,8 ± 0,05 | 1,4 ± 0,07 | 157,0 | 195,4 | 153,3 | 123,3 | +6,8 | +3,4 |
| Струна миронівська/Ажурная | 1,3 ± 0,08 | 1,5 ± 0,05 | 118,7 | 109,1 | 126,2 | 137,4 | +3,2 | +7,4 |

схрещувань знаходився в межах від +2,9 (Струна миронівська/Колективна 3) до +6,8 (Струна миронівська/Легуан), а за реципрокних схрещувань – h_p амплітуда коливань була в межах від +2,1 (Сімкода миронівська/Струна миронівська) до +9,6 (Героїня/Струна миронівська). Слід відмітити те, що на гетерозис впливає цитоплазма материнської форми залежно від типу гібридизації, що підтверджують отримані дані.

Розмах варіювання показує межі норми реакції генотипу до контрастних умов навколишнього середовища.

Аналіз ступеню прояву мінливості маси зерна з колосу у F_1 пшениці ярої показав, що найменшим розмахом варіювання характеризується гібридна комбінація Струна миронівська/Ажурная (0,7 г) за

показника дисперсії 0,07, а найбільшим – комбінація Струна миронівська/Героїня (2 г) за дисперсії 0,38 (табл.2).

Коефіцієнт варіації маси зерна з колосу у F_2 пшениці м'якої ярої як за прямих так і за реципрокних схрещувань був середнім у восьми комбінаціях та коливався в межах від 14,2 % (Сімкода миронівська/Струна миронівська) до 19,7 % (Струна миронівська/Колективна 3). У чотирьох гібридних комбінаціях коефіцієнт мінливості був значним і знаходився в межах від 21,2 % (Елегія миронівська/Струна миронівська) до 35,9 % (Струна миронівська/Героїня). Значний та середній показник коефіцієнта варіації вказує на те, що у гібридів другого покоління відбувається активний формотворчий процес та рекомбінація генів.

Таблиця 2

Ступінь прояву і варіювання маси зерна з колоса у F_1 (2017 р.)

| Комбінації | $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, г | Lim, г | | R, г | S ² | V, % |
|--|-------------------------------|--------|------|------|----------------|------|
| | | min | max | | | |
| Струна миронівська / Героїня | 1,7 ± 0,14 | 0,80 | 2,80 | 2,00 | 0,38 | 35,9 |
| Героїня / Струна миронівська | 1,9 ± 0,11 | 0,90 | 2,50 | 1,60 | 0,18 | 22,8 |
| Струна миронівська / Сімкода миронівська | 2,3 ± 0,09 | 1,60 | 3,20 | 1,60 | 0,17 | 18,5 |
| Сімкода миронівська / Струна миронівська | 2,0 ± 0,08 | 1,50 | 2,40 | 0,90 | 0,07 | 14,2 |
| Струна миронівська / Елегія миронівська | 2,1 ± 0,07 | 1,60 | 2,70 | 1,10 | 0,08 | 14,2 |
| Елегія миронівська / Струна миронівська | 1,9 ± 0,12 | 1,20 | 2,60 | 1,40 | 0,17 | 21,2 |
| Струна миронівська / Колективна 3 | 1,6 ± 0,09 | 1,20 | 2,10 | 0,90 | 0,11 | 19,7 |
| Колективна 3 / Струна миронівська | 1,9 ± 0,07 | 1,20 | 2,90 | 1,70 | 0,13 | 19,6 |
| Струна миронівська / Легуан | 1,8 ± 0,05 | 1,20 | 2,20 | 1,00 | 0,09 | 15,5 |
| Легуан / Струна миронівська | 1,4 ± 0,07 | 0,90 | 2,10 | 1,20 | 0,12 | 22,5 |
| Струна миронівська / Ажурная | 1,3 ± 0,08 | 1,10 | 1,80 | 0,70 | 0,07 | 18,7 |
| Ажурная / Струна миронівська | 1,5 ± 0,05 | 1,20 | 2,20 | 1,00 | 0,07 | 16,3 |

Провівши аналіз у F_2 за прямих та реципрокних схрещувань маса зерна з колоса варіює у межах від 0,9 г (Струна миронівська/Колективна 3) до 1,3 г (Струна миронівська/Елегія миронівська). Гібридні комбінації Героїня/Струна миронівська, Струна миронівська/Сімкода миронівська, Сімкода миронівська/Струна миронівська та /Струна миронівська/Ажурная теж відповідали показнику 1,3 г. (табл. 3). Виходячи із отриманих даних можна дійти висновку, що маса зерна з колоса є більш генетично детермінованою і не сильно реагує на фактори довкілля.

Спостерігаючи, за мінливістю маси зерна з колоса у F_2 бачимо, що найменшим розмахом варіювання ознаки характеризується комбінація Героїня/Струна миронівська (0,68 г) за показника дисперсії 0,04, а найбільшим – комбінація Струна миронівська/Сімкода миронівська 1,50 г за показника дисперсії 0,12. Слід відмітити дві гібридні комбінації з досить високим розмахом мінливості – Колективна 3/Струна миронівська та Струна миронівська/Легуан. Показник розмаху мінливості яких становить 1,41 та 1,33 г за показників дисперсії 0,12 та 0,15 відповідно.

Варіювання та ступінь і частота трансгресій маси зерна з колоса у F₂ пшениці м'якої ярої, БНАУ (2018 р.)

| Комбінації | $\bar{X} \pm S, \text{ г}$ | Lim (r) | | R, г | S ² | V, % | Трансгресії, % | |
|--|----------------------------|---------|------|------|----------------|------|----------------|---------|
| | | min | max | | | | ступінь | частота |
| Струна миронівська / Героїня | 1,1±0,05 | 0,59 | 1,59 | 1,00 | 0,07 | 24,1 | 30,3 | 33,2 |
| Героїня / Струна миронівська | 1,3±0,04 | 0,98 | 1,66 | 0,68 | 0,04 | 15,4 | 36,1 | 40,8 |
| Струна миронівська / Сімкода миронівська | 1,3±0,06 | 0,66 | 2,16 | 1,50 | 0,12 | 26,6 | 45,0 | 18,1 |
| Сімкода миронівська / Струна миронівська | 1,3±0,06 | 0,65 | 1,83 | 1,18 | 0,10 | 24,3 | 22,8 | 26,1 |
| Струна миронівська / Елегія миронівська | 1,3±0,08 | 0,82 | 1,67 | 0,85 | 0,08 | 21,8 | 28,5 | 42,7 |
| Елегія миронівська / Струна миронівська | 1,1±0,04 | 0,77 | 1,70 | 0,93 | 0,04 | 18,2 | 30,8 | 16,8 |
| Струна миронівська / Колективна 3 | 0,9±0,07 | 0,50 | 1,54 | 1,04 | 0,08 | 31,4 | 26,2 | - |
| Колективна 3 / Струна миронівська | 1,0±0,06 | 0,40 | 1,81 | 1,41 | 0,12 | 34,6 | 48,4 | 21,7 |
| Струна миронівська / Легуан | 0,9±0,13 | 0,32 | 1,65 | 1,33 | 0,15 | 43,0 | 35,3 | 11,2 |
| Легуан / Струна миронівська | 1,0±0,10 | 0,44 | 1,55 | 1,11 | 0,13 | 36,1 | 27,1 | 23,2 |
| Струна миронівська / Ажурная | 1,3±0,04 | 0,87 | 1,74 | 0,87 | 0,04 | 15,4 | 6,0 | - |
| Ажурная / Струна миронівська | 1,2±0,08 | 0,76 | 1,48 | 0,72 | 0,07 | 22,0 | 20,0 | - |

Коефіцієнт варіації маси зерна з колоса F₂ як за прямих так і за зворотних схрещувань був середнім у трьох комбінаціях та коливався в межах від 15,4 % (Героїня/Струна миронівська) до 18,2 % (Елегія миронівська/Струна миронівська). У дев'яти гібридних комбінаціях коефіцієнт мінливості був значним із знаходився в межах від 21,8 % (Струна миронівська/Елегія миронівська) до 43,0 % (Струна миронівська/Легуан). Значний та середній показник коефіцієнта варіації вказує на те, що у F₂ відбувається активний формотворчий процес та рекомбінація генів.

У другому поколінні гібридів пшениці м'якої ярої за масою зерна з колосу спостерігаємо трансгресії в широкому діапазоні. Ступінь трансгресій знаходився в межах 6,0 % (Струна миронівська/Ажурная) до 48,4 % (Колективна 3/Струна миронівська). Слід відмітити гібридні комбінації Героїня/Струна миронівська,

Струна миронівська/Сімкода миронівська та Струна миронівська/Легуан, ступінь трансгресії яких становив 36,1, 45,0 та 35,3 % за частоти 40,8, 18,1 та 11,2 відповідно.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.

За показником фенотипового домінування (h_p) всі досліджувані гібриди за прямих та реципрокних схрещувань успадковувались за типом позитивного наддомінування.

Значний та середній показник коефіцієнта варіації вказує на те, що у гібридів другого покоління відбувається активний формотворчий процес та рекомбінація генів. У F₂ за масою зерна з колосу спостерігаємо трансгресії в широкому діапазоні. Ступінь трансгресій знаходився в межах 6,0 % (Струна миронівська/Ажурная) до 48,4 % (Колективна 3/Струна миронівська).

Список використаних джерел:

1. Лихочвор В. В. Продуктивність и структура урожая озимой пшеницы. *Зерно*. 2008. № 7. С. 24-28.
2. Лозинська Т.П. Формування елементів продуктивності нових сортів пшениці м'якої ярої в умовах Лісостепу України. *Агробіологія* : зб. наук. праць. Вип. 10 (100), БНАУ. Біла Церква. 2013. С. 22-25.
3. Хоменко С. О., Солоня В. Й., Зварун Т. В. Особливості селекції пшениці ярої в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. № 100. С. 181-191.
4. Горбачова С. М. Результати і методи селекції зі створення нових конкурентоспроможних сортів проса. *Селекція і насінництво*. № 99. С. 108-114.
5. Созинов А.А., Орлюк А.П., Корчинський А.А. Генетическое улучшение пшеницы. К. : Укр.ИНТЭИ, 1993. 132 с.
6. Радченко И.Н. Проявление положительной трансгрессивной изменчивости по элементам продуктивности колоса у гибридов F₂ озимой пшеницы. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Селекція і насінництво»*. Харків, 2008. №96. С. 72-79.
7. Саакян Г.А. О возможности прогнозирования селекционной ценности межсортных гибридов пшеницы. *Изв. с.-х. наук Арм. ССР*. 1982. № 6. С. 33-40.
8. Филипенко Ю.А. Генетика мягких пшениц. М. : Наука, 1979. 311 с.
9. Базалій В.В., Бойчук І.В. Трансгресивна мінливість гібридів пшениці м'якої озимої і її використання в селекції. *Таврійський науковий вісник*. № 78. С.3-8.

AN INHERITANCE AND TRANSGRESSIVE CHANGEABILITY OF MASS OF GRAIN OF EAR IN F₁ AND F₂ OF SPRING WHEAT

Lozinska T.

Bila Tserkva National Agrarian Universiti
Ukraine

Abstract. The dependence of the degree and frequency appearance of positive transgressive forms on domination degree in F₁ hybrids was established. The higher the degree of dominance, the higher the frequency and degree of transgression was. It was established that the selection of transgressive forms can be effective in the second and third generation hybrids.

Keywords: wheat, hybrid, performance, inheritance, domination, transgression.