

## ВИВЧЕННЯ УСПАДКУВАННЯ ЧИСЛА ТА МАСИ ЗЕРЕН З ГОЛОВНОГО КОЛОСУ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ

Л.П. Бондар

Аспірант

Одеський державний сільськогосподарський інститут

*Ознаки “маса” та “кількість зерен” з головного колосу контролюються адитивно-домінантною системою генів з проявом зверхдомінування по усім локусам, а також в окремі роки за ознакою маса зерна з головного колосу спостерігалось повне домінування.*

Підвищення врожайності сортів озимої пшениці є важливим завданням селекції. Зріст врожайності сортів різних сортозмін досягається за рахунок зміни елементів структури врожаю [1]. Продуктивність колосу пов'язана з масою зерен, які формуються в головному колосі. В процесі селекції озимої пшениці на врожайність суттєво підвищилось число [2] та маса зерен з колосу [3].

Для успішного проведення селекційної роботи необхідна оцінка вихідного матеріалу для виявлення донорських властивостей по господарсько-корисним ознакам. В нашій роботі проведено дослідження характеру дії генів на ознаки число та масу зерен з головного колосу в системі діалельних схрещувань сортів озимої м'якої пшениці, що складають історію сортозмін.

**Матеріал і методика** Матеріалом досліджень слугували дев'ять сортів озимої м'якої пшениці різних років створення: 1. Кооператорка (районований в 1929 р.); 2. Безоста 1(1959 р.); 3. Одеська 26 (1965 р.); 4. Одеська 51 (1969 р.); 5. Обрій (1983 р.); 6. Альбатрос одеський (1990 р.); 7. Вікторія одеська (1997 р.); 8. Хлібодарка 2 та 9. Гелея (передані до держвипробування). Сорти схрещували за неповною діалельною схемою. Насіння всіх 9 батьківських форм і 36 гібридів F<sub>1</sub> висівали по 20 зерен в метровому рядку, з шириною міжрядь 30 см. Дослід проводився в трьох повторях на протязі 1998 – 1999 років, в повторях комбінації розміщували рендомно.

Структурний аналіз всіх форм проводили з кожного повтору у 20 рослин, таким чином кожного року вивчалось 1250 пшеничних рослин. Середні значення по ознакам після аналізу структури врожаю були використані в подальшому генетико-статистичному аналізові. Генетичний аналіз сортів з вивчаємих кількісних ознак проводили за методами Griffing-2 [4,5] та Hayman-2 [6,7].

Середньомісячна температура повітря весняно – літнього періоду 1998 р. складала за травень 15,2, а за червень 21,1°C, в 1999 р. 14,0 та 22,8°C відповідно. Вологість повітря в цей період в 1998 р. була на рівні 75-76% і не знижувалась нижче 34%. В 1999 р. вона відповідно була на рівні 66-68 і знижувалась в окремі дні до 27%. За весняно – літній період 1998 р. випало 86,9 осадків, а в 1999 р. – 77,7 мм.

**Результати досліджень** Дисперсійний аналіз вказує на значні генетичні відмінності по величині ознак між сортами і гібридами на фоні випадкових помилок досліду за роки досліджень (табл.1). Цей факт дає підставу вважати, що батьківські сорти не схожі за комбінаційною здатністю.

Таблиця 1. Значення F – критерію Фішера для ознак кількість та маса зерен головного колосу (за роками дослідів)

| Джерело відмінностей  | Ознака               |      |                     |      | F табл.<br>при 0,05 |
|-----------------------|----------------------|------|---------------------|------|---------------------|
|                       | Число зерен в колосі |      | Маса зерен з колосу |      |                     |
|                       | 1998                 | 1999 | 1998                | 1999 |                     |
| Генетичні відмінності | 5,16                 | 3,01 | 4,03                | 2,90 | 1,55                |
| ЗКЗ                   | 20,41                | 6,35 | 6,02                | 8,24 | 2,31                |
| СКЗ                   | 1,77                 | 2,27 | 3,59                | 1,72 | 1,59                |

Також значною виявилася відмінність вивчаємого матеріалу за загальною (ЗКЗ) і специфічною (СКЗ) комбінаційною здатністю. Оцінка сортів з ЗКЗ показала, що за 1998 – 1999 рр. найбільший ефект за ознакою кількість зерен з головного колосу спостерігається у сорту Альбатрос одеський (табл.2).

**Таблиця 2. Ефекти ЗКЗ і варіанси ЗКЗ, СКЗ для ознаки кількість зерен з  
головного колосу**

| Сорт                        | 1998 р.       |          |       | 1999 р.       |          |       |
|-----------------------------|---------------|----------|-------|---------------|----------|-------|
|                             | Ефекти<br>ЗКЗ | Варіанса |       | Ефекти<br>ЗКЗ | Варіанса |       |
|                             |               | ЗКЗ      | СКЗ   |               | ЗКЗ      | СКЗ   |
| Кооператорка                | -2,82         | 7,00     | 3,47  | -2,00         | 2,97     | 5,24  |
| Безоста 1                   | -6,36         | 39,5     | -0,97 | -2,73         | 6,46     | 2,25  |
| Одеська 26                  | -3,57         | 11,7     | 21,2  | -2,50         | 5,22     | 5,04  |
| Одеська 51                  | -1,73         | 2,03     | 28,9  | -1,13         | 0,25     | -2,44 |
| Обрій                       | 2,05          | 3,24     | 13,7  | 2,25          | 4,04     | 1,18  |
| Альбатрос од.               | 7,54          | 55,9     | 7,51  | 5,21          | 26,2     | -1,68 |
| Вікторія од.                | 6,67          | 43,5     | -2,60 | 1,02          | 0,02     | 0,49  |
| Хлібодарка 2                | -2,79         | 6,80     | 0,91  | -1,90         | 2,58     | 9,72  |
| Гелея                       | 1,01          | 0,06     | 7,35  | 1,78          | 2,13     | 11,7  |
| НСР <sub>0,05</sub>         | 1,96          |          |       | 2,02          |          |       |
| НСР <sub>0,05</sub> різниці | 2,94          |          |       | 3,03          |          |       |

Сорт Вікторія одеська також проявив високе значення ЗКЗ, але в 1999 р. це значення зменшилось. Співвідношення варіанс ЗКЗ і СКЗ свідчить про те, що в 1998 р. на розвиток ознаки діяли гени з адитивним ефектом (ЗКЗ>СКЗ), а в 1999 р. проявляються гени з неадитивною, домінантною і можливо епістатичною дією. Прояв адитивної і неадитивної дії генів змінюється за роки досліджень під впливом факторів середовища. Сорти Гелея, Обрій і Одеська 51 мають середнє значення ЗКЗ, яке несуттєво змінюється в залежності від року, низька ЗКЗ у сортів Кооператорка, Хлібодарка 2, Одеська 26, а найменша у Безостої 1. У сортів Альбатрос одеський і Безоста 1 переважають гени з адитивною дією (1998-1999 рр.), а у Гелеї ознака контролюється генами з неадитивним типом дії, у решти сортів тип дії генів змінюється в залежності від року. Так, в 1998 р. у сортів Кооператорка, Безоста 1, Хлібодарка 2 діє адитивна система, а у Одеської 26, Одеської 51, Обрія – неадитивна, в 1999 р. у цих сортів тип дії змінюється на протилежний. Таким чином, особливу цінність являє собою сорт Альбатрос одеський, так як він володіє найбільшою і до того ж постійною по рокам ЗКЗ. Важливим є те що у нього

кількість зерен з головного колосу контролюється генами з адитивним типом дії, що дозволяє проводити добори в ранніх поколіннях.

**Таблиця 3.Ефекти ЗКЗ і варіанси ЗКЗ, СКЗ для ознаки маса зерен з головного колосу**

| Сорт                        | 1998 р.      |          |       | 1999 р.      |          |        |
|-----------------------------|--------------|----------|-------|--------------|----------|--------|
|                             | Ефект<br>ЗКЗ | Варіанса |       | Ефект<br>ЗКЗ | Варіанса |        |
|                             |              | ЗКЗ      | СКЗ   |              | ЗКЗ      | СКЗ    |
| Кооператорка                | -0,01        | -0,003   | 0,08  | -0,25        | 0,06     | 0,02   |
| Безоста 1                   | -2,71        | 0,07     | 0,02  | -0,09        | 0,004    | -0,003 |
| Одеська 26                  | -0,11        | 0,009    | 0,13  | -0,28        | 0,07     | 0,03   |
| Одеська 51                  | -0,03        | -0,002   | 0,18  | -0,07        | 0,001    | -0,03  |
| Обрій                       | -0,07        | 0,02     | 0,09  | 0,06         | 0,001    | 0,05   |
| Альбатрос од.               | 0,24         | 0,05     | 0,15  | 0,14         | 0,02     | 0,008  |
| Вікторія од.                | 0,13         | 0,01     | -0,02 | 0,31         | 0,09     | 0,01   |
| Хлібодарка 2                | 0,06         | 0,001    | 0,001 | 0,17         | 0,03     | 0,07   |
| Гелея                       | 0,07         | 0,001    | 0,012 | -0,005       | -0,004   | -0,004 |
| НСР <sub>0,05</sub>         | 0,11         |          |       | 0,13         |          |        |
| НСР <sub>0,05</sub> різниці | 0,17         |          |       | 0,19         |          |        |

У ознаки маса зерен з головного колосу найбільша ЗКЗ відмічена у сортів Альбатрос одеський і Вікторія одеська, яка до того ж стабільна за роками (табл.3). У Вікторії одеської за роки досліджень в успадкуванні маси зерен з головного колосу беруть участь гени з адитивним типом дії. Тип дії генів у Альбатроса одеського змінюється в залежності від року. В 1998 р. у нього переважали гени з адитивним, а в 1999 р. – неадитивним типом дії. У решти сортів ЗКЗ коливається від низьких до середніх значень, і також спостерігається зміна типу дії генів в залежності від року.

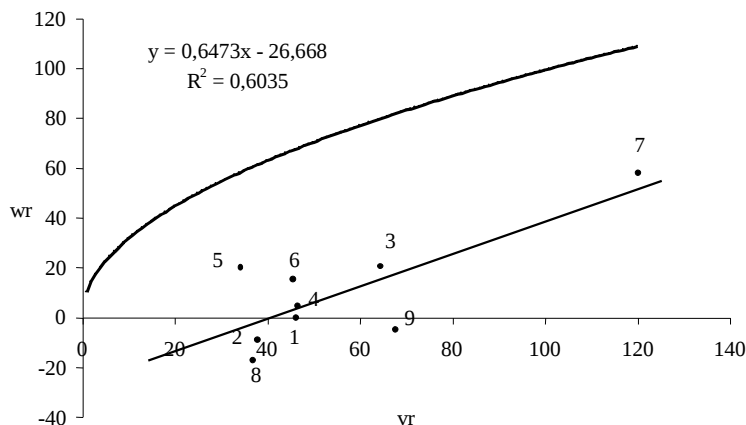
Метод Хеймана надає інформацію про генетичну структуру вивчаємих кількісних ознак в конкретному наборі сортів. Для аналізу використаємо генетичні параметри Хеймана (табл.4). Співвідношення параметрів D і H<sub>1</sub> вказує на те, що ознака число зерен з головного колосу контролюється, в основному генами з домінантним ефектом дії.

**Таблиця 4. Генетичні параметри Хеймана для озимої пшениці**

| Генетичні параметри                    | Число зерен з головного колосу |         | Маса зерен з головного колосу |         |
|----------------------------------------|--------------------------------|---------|-------------------------------|---------|
|                                        | 1998 р.                        | 1999 р. | 1998 р.                       | 1999 р. |
| D                                      | 53,30                          | 59,59   | 0,06426                       | 0,2905  |
| H <sub>1</sub>                         | 68,45                          | 176,4   | 0,1987                        | 0,2219  |
| H <sub>2</sub>                         | 60,84                          | 106,8   | 0,1914                        | 0,2296  |
| H <sub>1</sub> /D                      | 1,284                          | 2,960   | 3,092                         | 1,005   |
| $\sqrt{H_1/D}$                         | 1,133                          | 1,721   | 1,758                         | 1,002   |
| $1/2F\sqrt{D(H_1-H_2)}$                | -1,164                         | 0,7679  | -5,736                        | 0,7243  |
| $h^2/H_2$                              | 0,3785                         | 0,6538  | 1,340                         | 0,6911  |
| T(1-b)                                 | 2,542                          | 1,874   | 2,111                         | 0,1134  |
| Tb                                     | 2,811                          | 3,696   | 2,564                         | 6,413   |
| T <sub>табл</sub>                      | 2,875                          | 2,364   | 2,569                         | 2,446   |
| R((W <sub>r</sub> +V <sub>r</sub> ),x) | -0,3831                        | -0,5136 | -0,7871                       | -0,4785 |
| F                                      | -46,91                         | 98,88   | -24,84                        | 0,1950  |
| H <sub>2</sub> /4H <sub>1</sub>        | 0,22                           | 0,15    | 0,24                          | 0,20    |

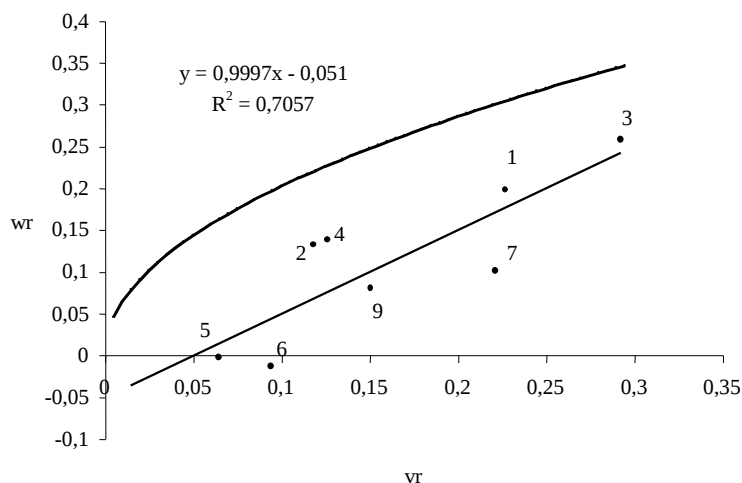
На підставі співвідношення  $H_1/D$  можна зробити висновок, що при успадкуванні числа зерен з головного колосу у досліджуємої групи сортів переважає зверхдомінування. В 1998 р. рівень домінування варіює в різних локусах тому, що  $1/2F\sqrt{D(H_1-H_2)} < 1$ , а в наступному 1999 р. середня ступінь домінування однакова по усім локусам ( $1/2F\sqrt{D(H_1-H_2)} \approx 1$ ). Від'ємне значення коефіцієнту кореляції вказує на те, що збільшення величини ознаки контролюється домінантними генами.

Для кількості зерен з головного колосу в 1998 р. було виявлено відхилення лінії регресії  $W_r/V_r$  від одиничного нахилу, а в 1999 р. вона суттєво не відрізняється від одиничного нахилу (мал.1).



**Мал. 1 Графік  $W_r/V_r$  для ознаки кількість зерен з головного колосу, 1999р.**

Перетинання лінією регресії від'ємної частини осі  $W_r$  підтверджує попередній висновок про наявність зверхдомінування. Відповідно до графіку жоден сорт не володіє всіма домінантними або рецесивними генами. Сорти Безоста 1, Хлібодарка 2, Обрій мають найбільшу кількість домінантних алелів, в порівнянні з рештою сортів. Розміщення на графіку сорту Вікторія одеська вказує на те, що цей сорт несе найбільшу кількість рецесивних алелів. Усі інші сорти займають проміжне значення. Ознака маса зерен з головного колосу контролюється генами з домінантним типом дії ( $D < H_1$ ). Середній рівень домінування змінюється по рокам, від



зверхдомінування до повного домінування (мал.2).

**Мал.2 Графік  $W_r/V_r$  для ознаки маса зерен з головного колосу, 1999 р. (№ сорту дивися у тексті).**

Коефіцієнт кореляції між величиною ознаки та  $W_r+V_r$  свідчить, що сорти з більш крупним зерном несуть більшу кількість домінантних алелів, ніж дрібнозерні.

В обох роках спостерігалось відхилення лінії регресії  $W_r/V_r$  від одиничного нахилу, але після виключення з аналізу сортів Кооператорка і Обрій (1998 р.) та Хлібодарка 2 (1999 р.) це порушення було зліквідовано.

Мінливість генетичної детермінації ознаки відображає графік регресії  $W_r$  на  $V_r$ . Найбільша кількість домінантних алелів відзначена у сортів Обрій та Альбатрос одеський, а найменша – у Одеської 26.

### **Висновки**

1. Ознаки “маса” та “кількість зерен” з головного колосу контролюються адитивно-домінантною системою генів з проявом зверхдомінування по усім локусам, а також в окремі роки з ознаки “маса зерна” з головного колосу спостерігалось повне домінування.
2. Найбільшу цінність для селекції представляють сорти Альбатрос одеський та Вікторія одеська, оскільки вони мають найбільшу ЗКЗ з обох ознак.
3. У Альбатроса одеського ознака кількість зерен і у Вікторії одеської ознака маса зерна з головного колосу контролюються генами з адитивним типом дії, що дає можливість проводити добори в ранніх поколіннях. Добори за цими ознаками слід проводити в роки з більш сприятливими умовами вегетації.

## **Література**

1. Пыльнев В.М., Сиддики А.Б. Микроэволюция пшеничного растения в связи с успехами селекции на урожайность // Биология и агротехника зерновых культур в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства: Сб. науч. тр. – Одесса: ОСХИ, 1989. – С. 5 – 13.
2. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Пыльнев В.М., Нефедов А.В. Отбор высокопродуктивных форм колосовых злаковых культур // Докл. ВАСХНИЛ, - 1987. - №9. - С.5-7
3. Коновалов Ю.Б., Пыльнев В.В., Пыльнев В.М., Нефедов А.В. Изменение продуктивности колоса у озимой пшеницы в результате селекции // Известия ТСХА. - 1987. - Вып. 4. - С. 47 – 54.
4. Griffing B.A. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing system// Australian Journ. Biol. Sci. – 1956. - №9. – P. 463 – 493.
5. Смиряев А. В., Мартынов С. П., Кильчевский А. В. Биометрия в генетике и селекции растений.- М.: МСХА, 1992.- С.84-96
6. Hayman B.J. The theory and analysis of diallel crosses// Genetics. -1954. -V.39. -P.789-809.
7. Драгавцев В. А., Цильке Р. А., Рейтер Б. Г. и др. Генетика признаков продуктивности яровых пшениц в Западной Сибири.- Новосибирск: Наука, 1984.-С.24-35.

**Л.Ф. Бондарь**

### **ИЗУЧЕНИЕ НАСЛЕДОВАНИЯ ЧИСЛА И МАССЫ ЗЁРЕН С ГЛАВНОГО КОЛОСА У ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ**

*Признаки “масса” и “количество зерен” с главного колоса контролируются аддитивно-доминантной системой генов с проявлением сверхдоминирования по всем локусам, а также в отдельные года по признаку “масса зерна” с главного колосу наблюдалось полное доминирование.*

**L.F.Bondar**

### **STUDY OF INHERITANCE OF NUMBER AND WEIGHT OF GRAINS FROM THE MAIN EAR IN WINTER SOFT WHEAT**

*That the attributes weight and quantity of grains from the main ear are supervised by additive - dominant system of genes with display of superdomination on all locus's, and also in separate of year to an attribute weight of a grain with the main ear was observed complete domination.*