

## **РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ВИСОТИ РОСЛИН В НАБОРІ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

**Л.П. Бондар, В.П. Герасименко, С.С. Корлюк**

**Вступ.** Знання особливостей успадкування та генетичного контролю ознак – одна з важливих передумов на шляху створення нових сортів із заданими параметрами за основними властивостями і ознаками. Суттєва увага в генетико-селекційних дослідженнях приділяється ознаці висоти рослин та її компонентів – довжині міжвузля, оскільки вони генетично тісно корелюють з урожаєм зерна. В переважній більшості випадків ця кореляція має негативний характер [1,2 ].Разом з тим вираз цієї ознаки повинен мати оптимальний вираз для конкретних умов[3,4 ].

В селекційних програмах для підвищення адаптивного генетичного пулу використовують схрещування з сортами ранніх періодів селекції, які є високорослими і малопродуктивними. Другою батьківською формою до схрещувань залучають часто сучасні, екологічно віддалені сорти, створені на різній генетичній основі різними генетичними методами. В зв'язку з цим представляє інтерес проведення генетичного аналізу в наборі сортів, що складають частину історії сортозмін. Крім того, з цієї позиції необхідний генетичний аналіз, як умова розробки стратегії і тактики ведення селекційного процесу.

В даній роботі проведено вивчення характеру дії генів на ознаку висоти рослин та її компонентів: довжини верхнього та другого зверху міжвузля в дев'яти сортів озимої пшениці.

**Матеріал і методика.** Матеріалом досліджень слугували дев'ять сортів озимої пшениці різних років створення: 1. Одеська 26 (1965), 2. Кооператорка (1929), 3. Гелея (1999), 4. Безоста 1 (1959), 5. Обрій (1983),

6. Одеська 51 (1969), 7. Вікторія одеська (1997), 8. Альбатрос одеський (1990), 9. Хлібодарка 2 (1997).

Вказані сорти схрещували за діалельною схемою (тільки прямі схрещування). Отримане насіння  $F_1$  від кожної комбінації висівали по 20 зерен в метровому рядку. Ширина міжрядь становила 30см. Комбінації розміщували в повторах рендомізовано. Дослід виконано в трьох повторах. Після структурного аналізу визначали середні значення ознак в повторах, які і були використані в подальшому генетико-статистичному аналізові.

Аналіз сортів на комбінативну здатність проводили за допомогою методу Гріффінга – 2 [ 5 ], а визначення характеру дії генів проводили методом Хеймана – 2 [ 6 ].

**Результати досліджень.** Результати дисперсійного аналізу показують статистично значні генетичні відмінності сортів з вивчаємих ознак, що дає підставу для проведення подальшого дослідження (табл.1), так як, для всіх трьох ознак фактичне значення F-критерія перевищує теоретичне. Значними виявилися також оцінки загальної (ЗКЗ) і специфічної (СКЗ) комбінативної здатності.

Таблиця 1.

Значення F- критерію для ознаки висоти рослин  
і її компонентів.

|                              | О з н а к и      |                                  |                                | F–<br>табл.<br>при<br>P=0.05 |
|------------------------------|------------------|----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                              | Висота<br>рослин | Довжина<br>верхнього<br>міжвузля | Довжина<br>другого<br>міжвузля |                              |
| Генетичні<br>відміннос<br>ті | 59.39            | 63.5                             | 19,95                          | 1.55                         |
| ЗКЗ                          | 303.9            | 334.0                            | 100,0                          | 2.06                         |
| СКЗ                          | 5.04             | 3.43                             | 2,07                           | 1.59                         |

Аналіз ефектів комбінативної здатності, як для компонентів ознаки висоти рослин, так і для ознаки в цілому, (табл.2) показує, що

сорти можна розподілити на три основних групи. До першої групи слід віднести сорти раннього періоду селекції: Кооператорку і Одеську 26, у яких ефекти комбінативної здатності відрізняються найвищими значеннями для довжин двох міжвузль і висоти в цілому. Ці сорти несуть гени, що контролюють високорослість. До протилежної групи

Таблиця 2.

Ефекти ЗКЗ і варіанси ЗКЗ, СКЗ для ознаки висота рослин  
і її компонентів

| С О Р Т И                   | О з н а к и   |       |      |                            |      |      |                          |      |      |
|-----------------------------|---------------|-------|------|----------------------------|------|------|--------------------------|------|------|
|                             | Висота рослин |       |      | Довжина верхнього міжвузля |      |      | Довжина другого міжвузля |      |      |
| 1. Одеська 26               | 13.5          | 182.5 | 2,39 | 7,36                       | 54,1 | 0,39 | 4.02                     | 16.1 | 0,94 |
| 2. Кооператорка             | 19.7          | 389.5 | 7,43 | 9.44                       | 89,0 | 2,77 | 4.16                     | 17.2 | 0,38 |
| 3. Гелея                    | -0.51         | -0,06 | 0,78 | -0.94                      | 0,81 | -0,3 | 0.63                     | 0.34 | -0,3 |
| 4. Безоста 1                | -2.72         | 7.10  | 17,1 | -1.67                      | 2,71 | 2,47 | -0.74                    | 0.49 | 0,16 |
| 5. Обрій                    | -9.98         | 99.2  | 2,89 | -4.34                      | 18,7 | -0,1 | -2.12                    | 4.43 | 0,36 |
| 6. Одеська 51               | -10.7         | 115.4 | 18,9 | -4.99                      | 24,7 | 1,71 | -2.85                    | 8.07 | 0,99 |
| 7. Вікторія одеська         | -5.44         | 29.3  | 7,49 | -2.99                      | 8,83 | 0,46 | -1.53                    | 2.27 | 1,12 |
| 8. Альбатрос одеський       | -7.03         | 49.1  | 18,2 | -3.68                      | 13,4 | 0,24 | -1.04                    | 1.02 | 0,83 |
| 9. Хлібодарка 2             | 3.19          | 9,83  | 1,73 | 1.79                       | 3,12 | 0,39 | -0.53                    | 0.22 | 0,74 |
| НСР <sub>0.05</sub>         | 1.13          |       |      | 0.53                       |      |      | 0.47                     |      |      |
| НСР <sub>0.05</sub> різниці | 1.69          |       |      | 0.80                       |      |      | 0.71                     |      |      |

сортів відносяться сорти : Обрій і Одеська 51, що несуть найбільшу кількість генів низькорослості. Для цих же двох груп сортів характерно найбільш широке співвідношення між варіансами загальної та специфічної комбінативної здатності. Це свідчить про те, що вказані ознаки контролюються головним чином адитивними генами. Так, що при проведенні схрещувань з участю названих сортів добори за висотою рослин можна проводити починаючи з другого покоління. Це тим більш важливо з огляду на те, що ознака висоти рослин, тісно корелює не тільки з урожаєм, а і іншими господарчо-корисними ознаками. Окремою групою з досить низькими показниками ефектів ЗКЗ виділяються сорти

Вікторія одеська та Альбатрос одеський, в яких можна також передбачати адитивний тип дії генів.

Ефекти ЗКЗ для ще однієї групи сортів, яку складають Гелея і Безоста 1, близькі до нуля. Співвідношення варіанс ЗКЗ і СКЗ для висоти рослин і довжини верхнього міжвузля менше одиниці, що дає підставу для допущення про контроль по домінантному типу даних ознак.

Крім того, близькість характеру генетичного контролю кожного міжвузля і висоти в цілому дає підставу стверджувати, що ознака висоти рослин і її компоненти контролюються однією або подібними для кожного міжвузля за характером генетичними системами.

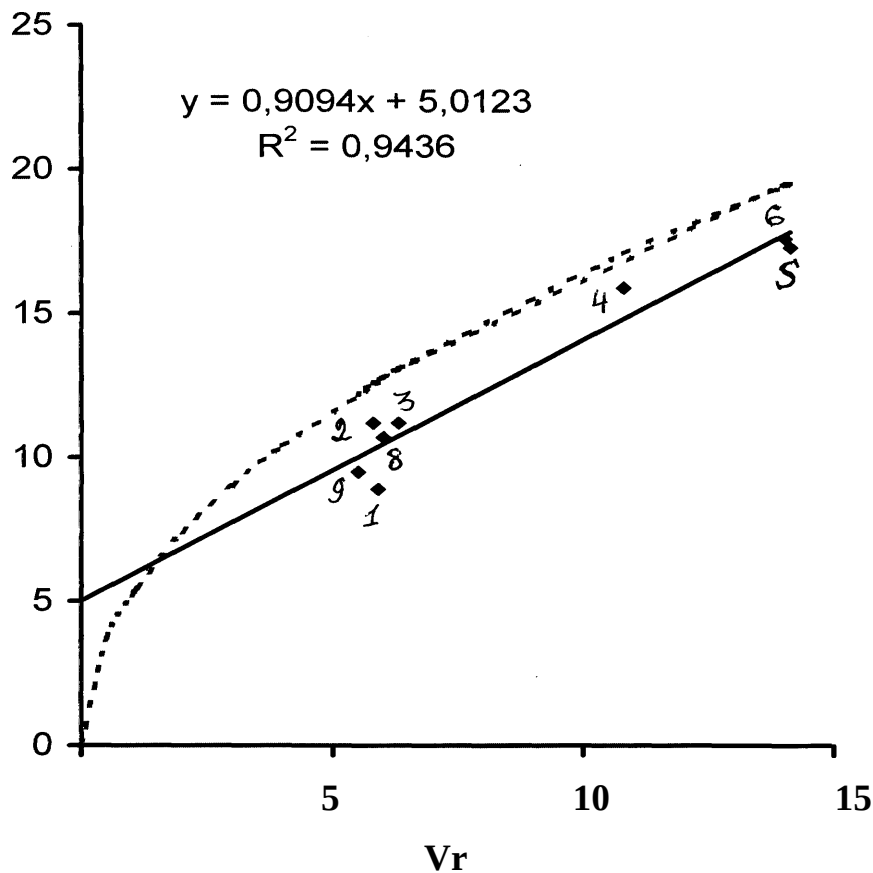
Більш уточнену інформацію дає метод Хеймана. У всіх випадках лінії регресії  $W_r/V_r$  не відрізняються суттєво від одиничного нахилу, що дає підставу, стверджувати про відсутність міжгенної взаємодії та виконання основних вимог методу (табл. 3). Тільки для ознаки довжина другого міжвузля було виявлено відхилення лінії регресії від одиниці, але після виключення з аналізу сорту Вікторія одеська це порушення було зліквідовано (мал.1,2,3)

Графіки Хеймана (мал. 1,2,3) підтверджують висновок про провідне значення адитивного типу дії генів, оскільки для всіх ознак лінія регресії перетинає ось ординат в позитивному діапазоні. Про це ж свідчить параметр  $D$ , який до того ж суттєво перевищує параметри  $H_1$ ,  $H_2$ .

Розміщення сортів на графіках дає можливість розділити їх також по відносній кількості домінантних і рецесивних генів, що діють на ознаку. Для всіх ознак сорти Одеська 26, Кооператорка і Альбатрос одеський, а для ознак висота рослин та довжина другого міжвузля сорт Хлібодарка 2, які знаходяться ближче до ординатної осі, мають найбільше домінантних генів. Для трьох ознак сорт Безоста 1 разом з сортами Обрій та Одеська 51 для ознаки довжина 2-го міжвузля та Одеська 51 і Вікторія одеська, показують максимальну кількість

рецесивних генів. Це підтверджують і негативні середньої величини коефіцієнти кореляції між  $W_r + V_r$  і середньою величиною ознаки ( $R_{(W_r + V_r), X}$ ), які вказують на те, що високостебельні сорти мають, як правило, і найбільше домінантних генів.

Параметр  $H1/D$  (табл.3) показує, що в досліджуємії групі сортів в успадкуванні висоти рослин і її компонентів переважає часткове домінування при неповному ступені домінування в локусі:  $\sqrt{H1/D}$  дорівнює 0.430; 0.3854 0.466. Крім того, оскільки показник  $\frac{1}{2}F\sqrt{D(H_1 - H_2)}$



Мал.3. Залежність  $W_r$  від  $V_r$  для ознаки довжина другого міжвузля.

суттєво відрізняється від одиниці, то середня ступінь домінування неоднакова в різних локусах. Близькість значень  $H_1$  і  $H_2$  вказує на рівномірність розподілу домінантних і рецесивних алелів між батьківськими формами, тому селекція на високорослість і низькорослість буде мати однаковий ефект.

Таблиця 3

Генетичні параметри Хеймана для трьох ознак озимої пшениці

| Генетичні параметри | Ознаки        |                            |                          |
|---------------------|---------------|----------------------------|--------------------------|
|                     | Висота рослин | Довжина верхнього міжвузля | Довжина другого міжвузля |
| D                   | 412,0         | 88.5                       | 25.4                     |
| H1                  | 76,2          | 13.1                       | 5.52                     |
| H2                  | 67,5          | 11.3                       | 5.22                     |
| H1/D                | 0,185         | 0.148                      | 0.217                    |
| $\sqrt{H1/D}$       | 0,430         | 0.385                      | 0.466                    |
| $1/2\sqrt{H1-H2}$   | -0,254        | -0.866                     | 0.07                     |
| $H^2/H_2$           | 2,11          | 1.81                       | 1.18                     |
| $T_{(1-b)}$         | 0.900         | 1.07                       | 1.74                     |
| $T_b$               | 11.79         | 13.2                       | 8.14                     |
| $T_{\text{факт.}}$  | 2,36          | 2,36                       | 2,44                     |
| $R_{((W_r+V_r),X)}$ | -0.577        | -0.445                     | -0,680                   |

Відношення  $h^2/H_2$ , що для ознаки висоти рослин ( $2.11 \sim 2.0$ ), та довжини двох верхніх міжвузль (відповідно, 1.81 та 1.18), що як мінімум два блоки генів проявляють домінування.

**Висновки.** Таким чином, контроль ознак висоти рослин та довжини двох верхніх міжвузль контролюється адитивною системою генів з проявом неповного домінування в бік високорослості, що зумовлює позитивні умови для ведення селекції в ранніх поколіннях.

Взяті для вивчення сорти ранньої селекції: Кооператорка і Одеська 26 несуть найбільшу кількість домінантних генів.

Аналіз показує, що висота рослин і її компоненти - довжини міжвузль мають подібні характеристики генетико-статистичних параметрів Гріффінга – Хеймана, що може свідчити про те, що ці ознаки контролюються однією генетичною системою, або ж, якщо ці системи незалежні, то вони є однотипними за своїм проявом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Райли Р. Генетика и мировое производство зерна. Генетика и благосостояние человечества. Тр. 14-го Междунар. генет. конгр., Москва, 21-30 авг., 1978, с.67-75
2. Lypton F.G. Breeding for higher yields. *Physiol. Aspects Crop Prod. Worblaufen*. Bern, 1980, p.27-36.
3. Абакуменко А. В. Создание форм с оптимальной высотой растений в процессе селекции озимой пшеницы. Науч.-техн. бюл. Всес. селекц.-генет. ин-та. 1983, №1/47, с.16-19.
4. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. М., Колос, 1985, 270 с.
5. Смиряев А. В., Мартынов С. П., Килочевский А. В. Биометрия в генетике и селекции растений. М. : Изд-во МСХА, 1992, 269 с.
6. 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

## РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЫСОТЫ РАСТЕНИЙ В НАБОРЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Л.Ф. Бондарь, В.Ф. Герасименко, С.С. Корлюк

*Генетический анализ ретроспективного набора сортов озимой пшеницы показал, что контроль высоты растений и длины 2-х верхних междоузлий, осуществляется преимущественно аддитивно-доминантными генами, что создает возможность отборов в ранних поколениях популяций.*

## The retrospective genetic analysis of height of plants in a set of varieties winter wheat

L.F.Bondar, B.F.Gerasimenko, S.S.Korlyuk

*The genetic analysis of a retrospective set of varieties of a winter wheat has shown, that the control of height of plants and length of 2 top internode is carried out mainly additive – dominant genes, that creates an opportunity of selections in early generations of populations.*