

## МОРОЗОСТІЙКІСТЬ ГІБРИДІВ М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ, СТВОРЕНИХ З УЧАСТЮ ЯРИХ ЗРАЗКІВ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

**Р. В. Соломонов**

*Селекційно-генетичний інститут «Національний центр насіннезнавства та сортовивчення» НААН України*

*Наведено результати вивчення морозостійкості гібридних популяцій та ліній, отриманих від схрещування ярих зразків м'якої пшениці різного еколого-географічного походження з місцевими сортами озимої м'якої пшениці. Виявлено вплив озимого і ярого компонентів схрещування на характер успадкування стійкості до низьких температур озимо-ярими гібридами та ефективність різних схем схрещування за рівнем морозостійкості популяцій і константних ліній озимого типу.*

**Ключові слова:** пшениця, сорт, гібрид, лінії, морозостійкість.

Використання ярої пшениці в селекції озимої здійснюється протягом багатьох років, але існує низка недостатньо досліджених питань щодо селекційної цінності ярих зразків різних генетичних пулів. Відомо, що сорти ярої пшениці з країн із тропічним та субтропічним кліматом (Індія, Аргентина та ін.) характеризуються цінними господарсько-біологічними ознаками – високою асиміляційною активністю, збільшеною масою зерна з колоса та рослини і коротким стеблом [1]. Встановлено, що передача цих ознак сприяла зростанню потенційної продуктивності й стійкості до вилягання озимих сортів, створених на півдні України [2]. Але при цьому значно ускладнюється рішення проблеми одержання стійких генотипів до дії несприятливих факторів зовнішнього середовища, зокрема до низьких мінусових температур [3].

Вважається, що дві генетичні системи (реакція на яровизацію та фотоперіодична чутливість) впливають на зимостійкість і продуктивність рослин [4]. Саме генотипи зі слабкою фотоперіодичною чутливістю до тривалості освітлення більш високопродуктивні, ніж силь-ночутливі. Зимостійкі генотипи, як правило, мають високу потребу в яровизації. Ком-бінування генетичних систем, які відповідають за потребу в яровизації і фотоперіодичну чутливість, при схрещуванні озимих і ярих форм пшениці дає змогу відібрати в гібридних популяціях найбільш адаптовані генотипи до певних умов вирощування.

В зв'язку зі змінами клімату посилюється значення озимого типу розвитку, який забезпечує найбільш гарантований урожай за рахунок використання рослинами вологи, що акумулюється в зимовий період. Тому створення генетичного різноманіття на основі озимо-ярих гібридів розкриває можливості одержання генотипу, найбільш пристосованого до умов Степу України. Тому метою наших досліджень було вивчення морозо- і зимостійкості озимо-ярих гібридів різних генерацій залежно від озимого і ярого компонента схрещування та їх генетичного походження, а також ефективності різних схем схрещування для отримання достатньо морозостійких ліній.

Вихідним матеріалом для досліджень слугували гібридні популяції F<sub>2</sub> від 18 комбінацій, а також лінії F<sub>4</sub> в кількості 141 шт від цих же комбінацій. Морозостійкість вивчали методом прямого проморожування рослин у посівних ящиках в морозильних камерах. Для цього з осені в ящики висіяли гібридні популяції F<sub>2</sub> разом з батьківськими формами, лінії F<sub>4</sub> – із стандартами: Безоста 1 і Альбатрос одеський. Всього здійснено два проморожування: перше на початку грудня, друге – в середині січня. В обох проморозках диференційна температура була -14°C; збереглося живих рослин сорту Безоста 1 – 66,8%, Альбатрос одеський – 79,7%.

Аналіз результатів проморожування показав, що вплив різних батьківських форм на морозостійкість гібридних популяцій неоднаковий (табл. 1).

Озимий компонент від різних сортів передавав в гібридні популяції морозостійкість у середньому на 60,5%. Винятком щодо загальної закономірності є сорт Кірія, який збільшував морозостійкість гібридних популяцій до 73,5%. Також і ярий компонент від різних пулів походження впливав на морозостійкість. Вихід морозостійких популяцій на рівні 52–74,5% давали комбінації, створені з участю зразків західноєвропейського та російського пулів. Зразки мексиканського пулу передавали популяціям F<sub>2</sub> морозостійкість на рівні 52,3–68,7%.

**1. Середня морозостійкість залежно від озимого і ярого компонентів батьківських пар**

| Компонент | На базі пулу |             |             |                       |                |
|-----------|--------------|-------------|-------------|-----------------------|----------------|
|           | українського | російського | канадського | західно-європейського | мексиканського |
| Ярий      | 53,4         | 62,2        | 49,8        | 76,3                  | 62,0           |
| $\bar{X}$ | 60,7         |             |             |                       |                |
| Сорти     | Одеська 267  | Вікторія    | Куяльник    | Кірія                 | Одеська 16     |
| Озимий    | 61,6         | 61,5        | 61,6        | 73,5                  | 44,2           |
| $\bar{X}$ | 60,5         |             |             |                       |                |

**2. Морозостійкість гібридних популяцій F<sub>2</sub> та їх батьківських форм**

| Комбінації                       | % живих рослин | Варіювання мін–макс | Материнська форма, % живих рослин | Батьківська форма, % живих рослин | ± до найкращої батьківської форми |
|----------------------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Харківська 26 x Кірія            | 53             | 33-69               | 0                                 | 100                               | -47                               |
| Triso x Одеська 267              | 69             | 45-89               | 39                                | 100                               | -31                               |
| Triso x Вікторія                 | 69             | 48-86               | 17                                | 100                               | -31                               |
| Triso x Куяльник                 | 77             | 68-83               | 80                                | 100                               | -23                               |
| Triso x Кірія                    | 83             | 75-90               | 57                                | 100                               | -17                               |
| Алтайський простор x Одеська 267 | 74             | 66-80               | 35                                | 100                               | -26                               |
| Алтайський простор x Кірія       | 71             | 63-77               | 39                                | 100                               | -29                               |
| Волгоуральська x Одеська 267     | 58             | 49-71               | 34                                | 100                               | -42                               |
| Волгоуральська x Вікторія        | 58             | 48-72               | 18                                | 100                               | -42                               |
| Волгоуральська x Куяльник        | 46             | 31-61               | 20                                | 100                               | -54                               |
| Glen lea x Одеська 267           | 49             | 34-74               | 0                                 | 100                               | -51                               |
| Trap1/V. x Одеська 267           | 60             | 48-77               | 4                                 | 100                               | -40                               |
| Trap1/V. x Вікторія              | 66             | 49-81               | 20                                | 100                               | -34                               |
| Trap1/V. x Куяльник              | 62             | 41-75               | 4                                 | 100                               | -38                               |
| Trap1/V. x Кірія                 | 87             | 79-92               | 9                                 | 100                               | -13                               |
| Babaх x Одеська 267              | 60             | 53-67               | 19                                | 100                               | -40                               |
| Babaх x Одеська 16               | 44             | 30-62               | 19                                | 100                               | -56                               |
| Babaх x Вікторія                 | 53             | 51-55               | 16                                | 100                               | -47                               |
| HP <sub>0,05</sub>               | 7              |                     |                                   |                                   |                                   |

Слід виділити комбінації, морозостійкість яких була майже на рівні стандарту Безоста 1, такі як Triso x Куяльник з морозостійкістю 77 %, Triso x Кірія – 83 %. У комбінації сорту Одеська 267 з різними ярими зразками морозостійкість становила від 49 % з сортом Glen lea – до 74 % з сортом Алтайський простор (табл. 2). Сорт Куяльник у комбінації з сортом Волгоуральська передав гібридам морозостійкість на рівні 46 %.

Морозостійкість гібридних популяцій збільшується також при різних схемах схрещування. Середня морозостійкість від прямих схрещувань становила 60,1 % (табл. 3). Проведення неперервного беккросу озимим типом пшениці підвищило середню морозо-

стійкість гібридних популяцій на 9,4%. Кращими за морозостійкістю були гібридні популяції з використанням зразків мексиканського пулу походження (77,9 %). Ще більш значне підвищення морозостійкості популяцій забезпечує перервний беккрос. Середня морозостійкість серед всіх зразків дорівнювала 83,2%, це на 13,7% більше порівняно з неперервним беккросом і на 23,1% вище за прямі схрещування. Найбільше підвищення морозостійкості гібридних популяцій забезпечував перервний беккрос озимими сортами гібридів з участю ярих зразків російського пулу – 91,2% живих рослин, що на 30% більше, ніж у гібридів від прямих схрещувань. Високу морозостійкість, на рівні сорту-стандарту Безоста 1, забезпечили популяції від перервних беккросів гібрида F<sub>1</sub> – зразка західноєвропейського пулу з озимим українським сортом Кірія. Беккросування озимим сортом пшениці підвищувало морозостійкість популяцій від 10 до 43%. Також підтверджує цей результат комбінація Вабах x Вікторія, у популяції F<sub>2</sub> якої середня морозостійкість становила 53 % живих рослин, а після наступного насичення сортом Вікторія F<sub>2</sub>BC<sub>1</sub> вона дорівнювала 86 %.

### 3. Рівень середньої морозостійкості гібридних популяцій від різних схем схрещування, %

| Схеми схрещування              | На базі пулу |                          |             |                          |             |                          |                      |                          |                |                          |
|--------------------------------|--------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------|--------------------------|
|                                | українського |                          | російського |                          | канадського |                          | західноєвропейського |                          | мексиканського |                          |
|                                | $\bar{X}$    | % до прямого схрещування | $\bar{X}$   | % до прямого схрещування | $\bar{X}$   | % до прямого схрещування | $\bar{X}$            | % до прямого схрещування | $\bar{X}$      | % до прямого схрещування |
| Прямі $\bar{X}$                | 53,4         | ---                      | 61,5        | ---                      | 49,8        | ---                      | 73,6                 | ---                      | 62,4           | ---                      |
|                                | 60,1         |                          |             |                          |             |                          |                      |                          |                |                          |
| Беккроси: неперервні $\bar{X}$ | 72,6         | 135,8                    | 68,4        | 111,2                    | 52,1        | 106,2                    | 76,3                 | 96,0                     | 77,9           | 124,2                    |
|                                | 69,5         |                          |             |                          |             |                          |                      |                          |                |                          |
| перервні $\bar{X}$             | 82,3         | 154,7                    | 91,2        | 149,2                    | 68,7        | 138,8                    | 87,5                 | 114,5                    | 86,2           | 138,7                    |
|                                | 83,2         |                          |             |                          |             |                          |                      |                          |                |                          |

Аналогічна закономірність спостерігається у комбінації Вабах x Вікторія, де у F<sub>2</sub> середня морозостійкість становила 53 % живих рослин, а після наступного насичення сортом Вікторія F<sub>2</sub>BC<sub>1</sub> вона дорівнювала 86 %. Ярі зразки російської селекції в озимоярих гібридах підтримували морозостійкість на середньому рівні (54–68 %). Здійснений беккрос озимим типом підвищував морозостійкість цього матеріалу на 15–30 %.

### 4. Розподіл ліній за рівнем морозостійкості залежно від генетичного пулу походження ярого компонента, %

| Морозостійкість ліній | Відсоток ліній до кількості отриманих всього ліній за пулом |            |            |                     |               |
|-----------------------|---|------------|------------|---------------------|---------------|
|                       | українським   | російським | канадським | західноєвропейським | мексиканським |
| 0                     | ---   | 27,9       | 83,3       | 31                  | 38,2          |
| 1-10                  | 37,5  | 29,4       | 16,7       | 36,2                | 36,4          |
| 11-20                 | 25  | 14,7       | ---        | 19                  | 12,7          |
| 21-30                 | 25  | 7,3        | ---        | 6,9                 | 5,4           |
| 31-40                 | 12,5  | 5,9        | ---        | 5,2                 | 2,7           |
| 41-50                 | ---   | 2,9        | ---        | ---                 | 1,8           |
| 51-60                 | ---   | 1,5        | ---        | ---                 | 1,8           |
| 61-70                 | ---   | 4,4        | ---        | ---                 | 0,9           |
| 71-80                 | ---   | 2,9        | ---        | ---                 | ---           |
| 81-90                 | ---   | 2,9        | ---        | ---                 | ---           |

Якщо розглядати не конкретні зразки, а генетичні пули походження цих зразків, то можливо охарактеризувати їх за морозостійкістю ліній F<sub>4</sub> (див. табл. 4). Вихід більш морозо-стійких ліній спостерігається від залучення зразків російського пулу, він становив 5,8 % з морозостійкістю 71–90 %, лінії створені на базі мексиканського пулу відзначались морозо-стійкістю на рівні 41–70 %. Найнижчий показник морозостійкості ліній отриманий від зразків канадського пулу, тільки 16,7 % ліній з морозостійкістю на рівні 1–10 %, решта ліній – 83,3 % повністю загинула. Лінії від зразків українського і західноєвропейського пулів були з морозостійкістю від 0 до 40 %.

Спираючись на результати проморожування, багато ліній (27,9 % з російського, 31% з західноєвропейського і 38,2 % з мексиканського пулів) порівняно з популяціями вимерзли повністю. Не тільки більш морозостійкі популяції, створені з участю зразків російського і західноєвропейського пулів, а й лінії, одержані на базі цих же зразків, відрізнялись під-вищеною морозостійкістю. Отже, характер успадковування морозостійкості у різних поко-ліннях озимо-ярих гібридів залежить від генетичних особливостей озимих і ярих компо-нентів схрещування та схем гібридизації.

**Висновки.** На рівень морозостійкості гібридних популяцій F<sub>2</sub> впливають як озимий, так і ярий компоненти батьківських форм. Підвищення рівня морозостійкості гібридних популяцій спостерігається після проведення перервного беккросу озимим типом пшениці.

Для отримання більш морозостійких ліній доцільно використовувати при гібридизації зразки російського, мексиканського і західноєвропейського пула походження.

Найбільший вихід морозостійких форм спостерігається у озимо-ярих гібридів з участю озимих сортів: Одеська 267, Кірія та ярих зразків: Triso, Алтайский простор, Трап1/Bow.

#### Бібліографічний список

1. *Кудрявцева З.В.* Исходный материал для селекции пшениц интенсивного типа в южных районах СССР / *З.В. Кудрявцева, А.А. Гаджиомаров* // Сб. научн. тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л.: ВИР, 1985. – Т. 98. – С. 17–19.
2. *Долгушин Д.А.* Биологические аспекты повышения потенциальной продуктивности озимой пшеницы / *Д.А. Долгушин* // Вестн. с.-х. науки. – 1983. – № 12. – С. 25–32.
3. *Мусич В.Н.* Морозостойкость почти изогенных по локусам Vrn 1-3 яровых аналогов озимых сортов мягкой пшеницы / *В.Н. Мусич, А.Ф. Стельмах, В.И. Авсенин* // Научн.-тех. бюл. ВСГИ. – Одесса, 1987. – № 1 (63). – С. 15–18.
4. *Литвиненко М.А.* Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук / *М.А. Литвиненко.* – 2001. – 51 с.