

УДК: 581:633

### **Трансгресивні форми м'якої пшениці від схрещувань з *T. kiharae* Dorof. et Migusch. та *T. miguschovae* Zhirov О.В.Твердохліб**

*Національний центр генетичних ресурсів рослин України, Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва НААН  
(Харків, Україна)  
ncprgru@gmail.com*

У потомстві схрещувань *T. kiharae* та *T. miguschovae* з сортом ярої м'якої пшениці Харківська 26 одержані форми типу м'якої пшениці та спельти з покращеними якісними та кількісними характеристиками. Встановлено, що трансгресивні лінії слід добирати в комбінаціях простих схрещувань в F<sub>4</sub>; при складних схрещуваннях та беккроссах ефективним є добір вже у поколінні, одержаному від останнього схрещування. Гібридні комбінації на цитоплазмі м'якої пшениці дають більшу частку трансгресивних сімей, ніж на цитоплазмі *T. kiharae*. Найбільш ефективним є добір трансгресивних рослин за кількістю колосків та зерен у колосі. У трансгресивних ліній має місце позитивна кореляція між кількісними показниками колосу та від'ємна – між показниками продуктивності колосу та характеристиками клейковини зерна. Виділені трансгресивні лінії доцільно використовувати як вихідний матеріал для селекції ярої м'якої пшениці.

**Ключові слова:** амфіплоїд, *T. kiharae*, *T. miguschovae*, яра м'яка пшениця, трансгресивні лінії.

### **Трансгрессивные формы мягкой пшеницы от скрещиваний с *T. kiharae* Dorof. et Migusch. и *T. miguschovae* Zhirov Е.В.Твердохлеб**

В потомстве скрещиваний *T. kiharae* и *T. miguschovae* с сортом яровой мягкой пшеницы Харьковская 26 получены формы типа мягкой пшеницы и спельты с улучшенными качественными и количественными характеристиками. Установлено, что трансгрессивные линии следует отбирать в комбинациях простых скрещиваний в F<sub>4</sub>; при сложных скрещиваниях и беккроссах эффективным является отбор уже в поколении, полученном от последнего скрещивания. Гибридные комбинации на цитоплазме мягкой пшеницы дают большую долю трансгрессивных семей, чем на цитоплазме *T. kiharae*. Наиболее эффективным является отбор трансгрессивных растений по количеству колосков и зерен в колосе. У трансгрессивных линий имеет место положительная корреляция между количественными показателями колоса и отрицательная – между показателями продуктивности колоса и характеристиками клейковины зерна. Выделенные трансгрессивные линии целесообразно использовать в качестве исходного материала для селекции яровой мягкой пшеницы.

**Ключевые слова:** амфиплоид, *T. kiharae*, *T. miguschovae*, яровая мягкая пшеница, трансгрессивные линии.

### **Transgressive forms of bread wheat obtained from crosses with *T. kiharae* Dorof. et Migusch. and *T. miguschovae* Zhirov H.V.Tverdokhlib**

The forms belonging to the types of bread wheat and spelt with improved quality and quantity characteristics have been obtained in the crosses of *T. kiharae* and *T. miguschovae* with the variety of spring bread wheat Kharkivs'ka 26. It has been established that transgressive lines should be selected in simple crosses in F<sub>4</sub>; in complicated crosses and backcrosses, their selection is efficient already in first generation derived from the last cross. Hybrid combinations on the cytoplasm of wheat yield more share of transgressive families than on the cytoplasm of *T. kiharae*. The most effective is selection of transgressive plants by spikelets and grains number in the ear. In the case of transgressive lines, positive correlation is observed between quantitative traits of spike and negative – between traits of spike productivity and characteristics of grain gluten. The obtained transgressive lines should be used as source material for breeding spring bread wheat.

**Key words:** amphiploid, *T. kiharae*, *T. miguschovae*, spring bread wheat, transgressive line.

#### **Вступ**

Проблема використання комплексу генів *Triticum timopheevii* Zhuk., що контролюють цінні господарсько-біологічні ознаки – стійкість до хвороб та шкідників, високий вміст білка та клейковини в зерні та ін., для генетичного покращення м'якої пшениці залишається актуальною. Як показують

дослідження наші (Твердохліб, Богуславський, 2010; Твердохлеб, Богуславский, 2010) та інших авторів (Давоян, 2006; Лайкова и др., 2007), найбільш ефективним з традиційних шляхів її вирішення є гібридизація м'якої пшениці з амфіплоїдами, створеними за участі *T. timopheevii* – *T. kiharae* Dorof. et Migusch. та *T. miguschovae* Zhigov. Перевагою використання синтетичних форм перед прямими схрещуваннями з *T. timopheevii* є їх значно більша генетична сумісність з м'якою пшеницею за рахунок однакового рівня плоїдності та гомеології геномного складу, зокрема наявності субгеному *D*. Перенесення генів від цих форм в геном м'якої пшениці можливий шляхом рекомбінації. Необхідною умовою для цього є кон'югація хромосом. Але віддалена спорідненість геномів амфіплоїдів та м'якої пшениці, отже їх гомеологія, обумовлюють обмежену кількість можливих («дозволенних») комбінацій генів, що звужує можливості добору бажаних генотипів. Разом з цим, результати досліджень свідчать про існування певних закономірностей у формотворенні при віддаленій гібридизації (Жученко, 2005). Отже ймовірність розширення генетичного різноманіття у потомстві гібридів за рахунок лише збільшення кількості потомків також обмежена.

Є повідомлення про негативний вплив чужорідних генів, що обумовлюють стійкість до хвороб, на ознаки, пов'язані з урожайністю і якістю зерна у ліній м'якої пшениці (Singh, Huerta-Espino, 1997; Knott, 1989). Існує думка, що вивченню впливу чужорідних генів стійкості на продуктивність та якість зерна пшениці приділяється недостатньо уваги (Лапочкина, 1999; Давоян, 2006).

Перспективність використання *T. miguschovae* у селекційній програмі з озимої м'якої пшениці доведена Р.О.Давояном зі співавторами (Давоян и др., 2005), які створили ряд сортів за її участі. Але і досі у вітчизняній та зарубіжній літературі немає інформації про практичні результати, досягнуті у селекції ярої пшениці за рахунок використання обох амфіплоїдів.

У зв'язку з цим, **метою** цього дослідження було оцінити вплив генетичного матеріалу амфіплоїдів *T. kiharae* та *T. miguschovae* на комплекс ознак ліній, одержаних шляхом їх гібридизації з м'якою ярою пшеницею, і встановити ймовірність добору селекційно цінних форм.

#### Методика

Матеріалом для досліджень були зразки колекції Національного банку генетичних ресурсів рослин України: *T. kiharae* (UA0500014) – амфіплоїд *T. timopheevii* – *Ae. tauschii* Coss., геномна формула  $A^bA^bGGDD$ ,  $2n=42$ , та два зразки *T. miguschovae* – амфіплоїд *T. militinae* – *Ae. tauschii* subsp. *strangulata*, геномна формула  $A^bA^bG^mG^mDD$ ,  $2n=42$  – UA0500015 та UA0500016. Як представник м'якої пшениці *T. aestivum* (геномна формула  $A^uA^uBBDD$ ,  $2n=42$ ) використаний сорт Харківська 26 (UA0101499) – національний стандарт м'якої ярої пшениці. Зразки обох амфіплоїдів одержані з Всесоюзного (нині Всеросійського) науково-дослідного інституту рослинництва ім. М.І.Вавилова (ВІР), Росія; сорт м'якої пшениці Харківська 26 наданий оригіном – лабораторією селекції ярої пшениці Інституту рослинництва ім. В.Я.Юр'єва НААН, Україна.

Форми типу м'якої пшениці та спельти були відібрані у 2008 р. у потомстві простих схрещувань: Харківська 26 × *T. kiharae* – 47 рослин, *T. kiharae* × *T. aestivum* – 69 рослин, *T. miguschovae* UA0500016 × *T. aestivum* – 43 рослини; беккросів (Харківська 26 × *T. kiharae* × Харківська 26) – 24 рослини, подвійних беккросів (Харківська 26 × *T. kiharae*) × Харківська 26 × Харківська 26 – 37 рослин; [(Харківська 26 × *T. miguschovae*) × Харківська 26] × Харківська 26] – 29 рослин, та складних схрещувань (Харківська 26 × [ $F_3$  природного гібриду *T. kiharae* × *T. aestivum*]) – 38 рослин. У 2009 р. були висіяні лише сім'ї з перевищенням м'якої пшениці Харківська 26 за одним або кількома елементами продуктивності.

Сівбу батьківських форм та гібридів здійснювали за загальноприйнятою схемою, у рядки, розташовані уперек полос шириною 1 м за відстані між полосами 50 см; ширина міжрядь 15 см. Розмір ділянок батьківських форм  $1\text{ м}^2$ , гібридів – у залежності від наявності насіння, від 1 рядка до  $1\text{ м}^2$ . При сівбі сімей  $F_2$ ,  $F_3$  та беккросних поколінь  $bc_1$ – $bc_2$  стандарт розміщували через кожні 20 ділянок. Польову оцінку, аналіз морфології та структури продуктивності батьківських форм, гібридів та гібридних потомств проводили згідно з методичними вказівками ВІР (Мережка и др., 1999). Гібридизацію проводили загальноприйнятим способом із запиленням твел-методом. Для беккросування в  $F_1$  брали не менше 30 колосів, в подальших поколіннях намагались беккросувати колосся всіх морфологічних типів, у кожного з яких запилювали по 190–215 квіток. Добори з гібридного потомства проводили у напрямку фенотипу м'якої пшениці та спельти. Аналіз вмісту та індексу деформації клейковини проводили за методиками (Определение ..., 1971). Математичну обробку здійснювали загальноприйнятими методами варіаційної статистики (Лакин, 1990). Суттєвість відмінностей оцінювали, порівнюючи їх з найменш істотною різницею (НІР).

Досліди проводили у 2008–2010 рр. на експериментальній базі Інституту рослинництва ім. В.Я.Юр'єва «Елітне». Умови вегетації у роки досліджень забезпечували нормальний ріст і розвиток рослин батьківських форм та гібридів.

### Результати та обговорення

Батьківські форми гібридів розрізнялись за рівнем прояву морфологічних ознак і ознак продуктивності колосу (табл. 1). Сорт м'якої пшениці Харківська 26, як і слід очікувати, характеризувався більш високими показниками кількості колосків і зерен у колосі, масою 100 зерен і масою зерна з колосу, легким вимолотом зернівок порівняно з амфіплоїдами *T. kiharae* та *T. miguschovae*.

Таблиця 1.

### Характеристика батьківських форм гібридних ліній

| Ознака               |                               | Батьківська форма |                   |                       |
|----------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
|                      |                               | Харківська 26     | <i>T. kiharae</i> | <i>T. miguschovae</i> |
| Колос                | Довжина, см                   | 9,24±0,14         | 5,14±0,37         | 4,66±0,16             |
|                      | Кількість колосків, шт.       | 19±0,58           | 10±0,63           | 13,4±0,99             |
|                      | Кількість зерен, шт.          | 37,8±1,35         | 14,2±1,50         | 20,0±1,05             |
| Маса зерна           | з колосу, г                   | 1,3±0,05          | 0,3±0,03          | 0,6±0,01              |
|                      | 100 зерен, г                  | 3,2               | 2,9               | 3,2                   |
|                      | з ділянки, г/м <sup>2</sup> * | 443               | 138               | 236                   |
| Легкість вимолоту, % |                               | 95                | 30                | 50                    |
| Якість зерна         | Вміст клейковини, %           | 25                | 50                | 43                    |
|                      | Індекс деформації клейковини  | 75                | 120               | 115                   |
|                      | Група якості клейковини       | I                 | III               | III                   |
|                      | Седиментация, с               | 94                | 95                | 84                    |

Примітка: \*  $HIP_{05}=34 \text{ г/м}^2$ .

Аналіз гібридних нащадків (табл. 2) свідчить про можливість одержання форм типу м'якої пшениці, ймовірно рекомбінантів, позбавлених генів, що обмежують продуктивність колосу. Частина з цих форм є трансгресивними, що найбільш цікаво з практичної точки зору. Крім того, нами виділені перспективні лінії з підвищеним вмістом клейковини (33,5–40 %) та доброю її якістю – I та II групи за індексом деформації клейковини (ІДК). Лінії мають у різному ступені утруднений вимолот зернівок і не перевищують стандарт за елементами продуктивності колосу. Зокрема, нами виділені лінії з фенотипом спельти SpSe 1, SpSe 2, SpSe 3, SpSe 8, 101/10, 102/10, 103/10. Майже усі спельтоїди мають світлий остистий колос без опушення. Винятком є лінія SpSe 1, яка має світлий колос з опушеним колосковими лусками та темне забарвлення остей. Тобто лінія в більшій мірі успадкувала морфологічні ознаки амфіплоїда *T. kiharae*.

Найбільшу частку (21%) сімей, що перевищували сорт Харківська 26 за одним-трьома елементами продуктивності колосу, виділили з комбінації *T. miguschovae* UA0500016 × *T. aestivum*. Але у наступному поколінні це перевищення підтвердили лише 22% ліній, які й слід вважати трансгресивними. У комбінації Харківська 26 × *T. kiharae* в 2009 р. усі 17% ліній з перевищенням м'якої пшениці за ознаками продуктивності колосу виявились трансгресивними. Найменший відсоток (2,9%) сімей з перевищенням отримали з комбінації *T. kiharae* × *T. aestivum*, причому трансгресивними у наступному році виявились лише 50% сімей. З бекросної комбінації Харківська 26 × *T. kiharae* × Харківська 26 отримали 12,5% трансгресивних сімей, і всі вони підтвердили трансгресію у наступному поколінні. Таким чином, більш ймовірно отримання трансгресивних форм з комбінацій на цитоплазмі м'якої пшениці, ніж на цитоплазмі *T. timopheevii*, яку мають обидва амфіплоїди.

Розглядаючи окремі елементи продуктивності колосу, слід відзначити наступне. Лінії та рослини, відібрані в 2008 р. за високим показником «кількість колосків у колосі», у наступному 2009 р. не

проявили високого рівня ознаки. В 2010 році у більшості сімей перевищення за цим показником не спостерігали. Це може бути обумовлено сильною спекою і посухою. Але окремі лінії і у цьому році перевищили сорт Харківська 26 на величину від 1,1 до 17,9%.

За показником «кількість зерен з колосу» в 2008–2009 роках переважна більшість ліній перевищували м'яку пшеницю на 1,1–45,5 %. Причому лінії 70/10, 74/10, 84/10, 94/10, 67/10, 60/10, 62/10, 98/10, 96/10, 46/10 підтвердили трансгресію впродовж усіх трьох років. Найбільший ступінь перевищення відзначали в більш сприятливому для зернових культур 2009 р.

Показник «маса зерна з колосу» є похідним від двох попередніх показників. Оскільки озерненість у ранніх поколіннях була зниженою, як це характерно для віддалених гібридів, лише у 2009 р. вдалось виділити сім ліній з перевищенням м'якої пшениці. В 2010 році п'ять із цих ліній підтвердили трансгресії; дві з них 64/10 та 46/10 мали перевищення за показником «маса 100 зерен».

У табл. 2 наведені лінії з найкращими показниками елементів продуктивності колосу.

**Таблиця 2.**  
**Ступінь перевищення сорту Харківська 26 за основними показниками колосу у трансгресивних ліній, %**

| № лінії           | Кількість колосків у колосі |         |         | Кількість зерен з колосу |         |         | Маса зерна з колосу |         | Маса 100 зерен |
|-------------------|-----------------------------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|---------------------|---------|----------------|
|                   | 2008 р.                     | 2009 р. | 2010 р. | 2008 р.                  | 2009 р. | 2010 р. | 2009 р.             | 2010 р. | 2010 р.        |
| Лінія 70/10       | 11,2                        | 17      | 3,2     | 4,6                      | 5,3     | 10,1    | 0                   | 23,1    | 0              |
| Лінія 74/10       | 8,1                         | 4,8     | 0       | 20,6                     | 2,6     | 26,5    | 0                   | 38,5    | 1,9            |
| Лінія 77/10       | 10,6                        | 6,1     | 8,4     | 10,3                     | 0       | 3,2     | 0                   | 0       | 0              |
| Лінія 80/10       | 10,6                        | 6,1     | 15,8    | 10,3                     | 0       | 45,5    | 0                   | 30,8    | 0              |
| Лінія 84/10       | 7,5                         | 21,8    | 0       | 23,1                     | 58,4    | 1,1     | 44,4                | 15,4    | 0              |
| Лінія 86/10       | 9,9                         | 34,7    | 17,9    | 0                        | 51,5    | 5,3     | 33,3                | 0       | 0              |
| Лінія 88/10       | 9,9                         | 34,7    | 1,1     | 0                        | 51,5    | 9,0     | 33,3                | 0       | 0              |
| Лінія 94/10       | 10,6                        | 25,9    | 0       | 23,7                     | 60,4    | 25,4    | 33,3                | 15,4    | 0              |
| Лінія 67/10       | 9,9                         | 12,9    | 0       | 37,4                     | 11,2    | 16,4    | 0                   | 30,8    | 3,8            |
| Лінія 114/10      | 23,0                        | 18,2    | 2,1     | 0                        | 0       | 13,2    | 0                   | 23,1    | 0              |
| Лінія 60/10       | 4,3                         | 10,2    | 0       | 29,7                     | 39,6    | 11,6    | 0                   | 15,4    | 18,2           |
| Лінія 62/10       | 13,0                        | 17,7    | 8,4     | 34,3                     | 47,5    | 33,3    | 22,2                | 23,1    | 0              |
| Лінія 64/10       | 10,6                        | 21,1    | 0       | 0                        | 41,9    | 21,2    | 22,2                | 7,7     | 1,9            |
| Лінія 98/10       | 13,0                        | 21,8    | 0       | 28,6                     | 42,6    | 19,0    | 0                   | 0       | 0              |
| Лінія 96/10       | 13,0                        | 21,8    | 0       | 28,6                     | 42,6    | 16,9    | 0                   | 0       | 0              |
| Лінія 128/10      | 0                           | 17,5    | 0       | 0                        | 0       | 13,2    | 0                   | 0       | 4,4            |
| Лінія 46/10       | 36,6                        | 12,2    | 12,6    | 5,7                      | 8,9     | 4,8     | 22,2                | 7,7     | 18,2           |
| Харківська 26*    | 16,1                        | 15,4    | 19,0    | 35,0                     | 31,8    | 38,0    | 0,9                 | 1,3     | 3,2            |
| НІР <sub>05</sub> | 4,2                         | 4,7     | 3,3     | 7,3                      | 12,7    | 6,1     | 8,5                 | 6,8     | 3,2            |

Примітка: \*Для сорту Харківська 26 вказані абсолютні значення показників ознак.

Обидва амфіплоїди *T. kiharae* та *T. miguschovae* характеризуються високим вмістом у зерні клейковини (відповідно 50% та 43%), яка є дуже міцною і не відповідає вимогам для хлібопечення. Інтерес представляє успадкування гібридними лініями ознак зерна амфіплоїдів та м'якої пшениці. Вміст клейковини у зернівках переважної більшості гібридних ліній (див. табл. 3) у різному ступені перевищує показник м'якої пшениці Харківська 26 (25%). Виділяються лінії 114/10 (вміст клейковини 37,5%), 128/10 (36,0%), одержані за участі *T. miguschovae*; лінії 46/10 (34,0%), 77/10 (33,0%), створені з

використанням *T. kiharae*. Причому у лінії 46/10 високий вміст клейковини поєднаний з досить високою масою 100 зерен – 3,8 г, що є особливо цінним.

Таблиця 3.

Характеристика інтрогресивних ліній за якісними показниками зерна

| № лінії | Походження  | Маса 100 зерен, г | Седиментація, с | Вміст клейковини, % | ІДК | Група якості |
|---------|---|-------------------|-----------------|---------------------|-----|--------------|
| 46/10   | F <sub>3</sub> Хар 26 × (F <sub>3</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i> )  | 3,8               | 96              | 34,0                | 70  | I            |
| 70/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 2,7               | 97              | 30,5                | 55  | I            |
| 74/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 3,3               | 97              | 31,0                | 80  | II           |
| 77/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 3,2               | 97              | 33,0                | 95  | II           |
| 80/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 3,1               | 95              | 29,0                | 85  | II           |
| 84/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 3,0               | 94              | 29,0                | 70  | I            |
| 86/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 3,1               | 99              | 26,5                | 60  | I            |
| 88/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 3,0               | 99              | 31,5                | 70  | I            |
| 94/10   | F <sub>6</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i>                             | 3,0               | 98              | 27,0                | 80  | II           |
| 67/10   | F <sub>6</sub> <i>T. kiharae</i> × <i>T. aestivum</i>                 | 3,3               | 94              | 24,5                | 85  | II           |
| 60/10   | bc <sub>1</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i> / Хар 26                   | 3,8               | 96              | 23,5                | 45  | I            |
| 62/10   | bc <sub>1</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i> × Хар 26                   | 3,1               | 96              | 28,0                | 85  | II           |
| 64/10   | bc <sub>1</sub> Хар 26 × <i>T. kiharae</i> × Хар 26                   | 3,3               | 96              | 25,0                | 75  | I            |
| 98/10   | bc <sub>2</sub> [(Хар 26 × <i>T. kiharae</i> ) × Хар 26] × Хар 26     | 2,8               | 95              | 25,0                | 70  | I            |
| 96/10   | bc <sub>2</sub> [(Хар 26 × <i>T. kiharae</i> ) × Хар 26] × Хар 26     | 2,9               | 96              | 24,0                | 75  | I            |
| 114/10  | F <sub>6</sub> <i>T. miguschovae</i> × <i>T. aestivum</i>             | 3,1               | 96              | 37,5                | 70  | I            |
| 128/10  | bc <sub>2</sub> [(Хар 26 × <i>T. miguschovae</i> ) × Хар 26] × Хар 26 | 3,3               | 97              | 36,0                | 65  | I            |
|         | Харківська 26   | 3,2               | 94              | 25,0                | 75  | I            |
|         | <i>T. kiharae</i>   | 2,9               | 95              | 50,0                | 120 | III          |
|         | <i>T. miguschovae</i>   | 3,2               | 84              | 43,0                | 120 | III          |
|         | HIP <sub>05</sub>   | 0,3               | 1,5             | 3,3                 | 8,8 |              |

Показник седиментації у амфіплоїдів *T. kiharae* та *T. miguschovae* становить відповідно 95 та 85 с, Харківська 26 – 94 с, виділених ліній – від 94 до 99 с. Таким чином, переважна їх більшість за цим показником дорівнює кращій батьківській формі або перевищує її.

Більшість ліній характеризується індексом деформації клейковини (ІДК) від 45 до 75 одиниць, що відповідає першій групі за якістю. Серед них відзначені вище висококлейковинні лінії 46/10, 114/10, 128/10, а також крупнозерна низькоклейковинна лінія 60/10.

Таким чином, трансгресивні лінії успадкували оптимальний комплекс якісних показників зерна від батьківських форм. Закономірно, що при збільшенні частки генетичного матеріалу м'якої пшениці вміст клейковини зменшується; винятком є лінії 62/10, 67/10 та 128/10.

Для встановлення взаємозв'язку показників були розраховані коефіцієнти кореляції. У табл. 4 представлені ті з них, які були вірогідними і вищими за середні. Аналіз даних показує, що кількість клейковини негативно пов'язана з масою зерна з колосу, кількістю колосків та зерен з колосу, масою зерна з колосу та легкістю вимолоту зерна з колосу. Таким чином, підвищений вміст клейковини обмежує основні елементи продуктивності колосу. Седиментація борошна як показник його якості, навпаки, позитивно корелює з показниками продуктивності.

Таблиця 4.

Коефіцієнти кореляції між показниками гібридних ліній, що є вірогідними і вищими за середні

| Показник                      | Легкість вимолоту | Довжина колосу | Кількість колосків у колосі | Кількість зерен з колосу | Вміст клейковини у зерні | Седиментація борошна | ІДК   |
|-------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------|-------|
| Маса зерна з 1 м <sup>2</sup> | -                 | -              | -                           | -                        | -0,50                    | -                    | -     |
| Легкість вимолоту             | -                 | -              | -                           | -                        | -0,52                    | -                    | -     |
| Довжина колосу                | 0,57              | -              | -                           | -                        | -                        | -                    | -0,53 |
| Кількість колосків у колосі   | 0,52              | -              | -                           | -                        | -0,60                    | 0,52                 | -     |
| Кількість зерен у колосі      | 0,63              | 0,47           | 0,72                        | -                        | -0,74                    | 0,57                 | -     |
| Маса зерна з колосу           | 0,55              | -              | 0,67                        | 0,91                     | -0,71                    | 0,52                 | -     |

Індекс деформації клейковини негативно корелює з довжиною колосу. Легкість вимолоту зерна позитивно пов'язана з основними елементами продуктивності колосу. Тобто полегшення вимолоту зерна з колосу не знижує кількісних показників колосу. Як і слід було очікувати, кількісні показники позитивно корелюють між собою: довжина колосу позитивно пов'язана з кількістю зерен з колосу; кількість колосків у колосі – з кількістю та масою зерен з колосу; кількість зерен з колосу у високому ступені корелює з масою зерна з колосу. Таким чином, у трансгресивних ліній спостерігаємо позитивну кореляцію між кількісними показниками колосу і негативну – між показниками продуктивності колосу і характеристиками клейковини.

### Висновки

Схрещування *T. kiharae* та *T. miguschovae* з ярою м'якою пшеницею продукують трансгресивні форми типу м'якої пшениці та спельти з покращеними якісними та кількісними характеристиками.

Трансгресивні лінії слід добирати в комбінаціях простих схрещувань в F<sub>4</sub>; при складних схрещуваннях, бекросах та подвійних бекросах ефективним є добір вже у поколінні, одержаному від останнього схрещування.

Гібридні комбінації на цитоплазмі м'якої пшениці дають більшу частку трансгресивних сімей, ніж на цитоплазмі *T. kiharae*. Найбільш ефективним є добір трансгресивних рослин за кількістю колосків та зерен у колосі.

У частини гібридних ліній, отриманих від схрещування *T. kiharae* та *T. miguschovae* з ярою м'якою пшеницею, досягається поєднання підвищеного вмісту та якості клейковини з крупністю зернівки.

У трансгресивних ліній має місце позитивна кореляція між кількісними показниками колосу та від'ємна – між показниками продуктивності колосу та характеристиками клейковини зерна.

Виділені трансгресивні лінії доцільно використовувати як вихідний матеріал для селекції ярої м'якої пшениці.

### Список літератури

Давоян Р.О. Использование генофонда дикорастущих сородичей в улучшении мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.). Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / 06.01.05 «Селекция и семеноводство». – Краснодар, 2006. – 49с. /Davoyan R.O. Ispol'zovaniye genofonda dikorastushchikh sorodichey v uluchshenii myagkoy pshenitsy (*Triticum aestivum* L.). Avtoref. diss. ... d-ra biol. nauk / 06.01.05 «Selektsiya i semenovodstvo». – Krasnodar, 2006. – 49s./

Давоян Р.О., Беспалова Л.А. Синтетический гексапloid *Triticum miguschovae* Zhiron. как источник геномного разнообразия мягкой пшеницы // Докл. Рос. акад. с.-х. наук. – 2005. – №5. – С. 3–5. /Davoyan R.O., Bepalova L.A. Sinteticheskiy geksaploid *Triticum miguschovae* Zhiron. kak istochnik genomnogo raznoobraziya myagkoy pshenitsy // Dokl. Ros. akad. s.-h. nauk. – 2005. – №5. – С. 3–5./

Жученко А.А. Роль мейотической рекомбинации в эволюции и селекции растений // Идентифицированный генофонд растений и селекция. – СПб: ВИР, 2005. – С. 102–179. /Zhuchenko A.A. Rol' meyoticheskoy rekombinatsii v evolyutsii i selektsii rasteniy // Identifitsirovanny genofond rasteniy i selektsiya. – SPb: VIR, 2005. – S. 102–179./

- Лапочкина И.Ф. Реконструкция генома мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) при отдалённой гибридизации (с использованием *Aegilops* L. и других видов). Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук / 06.01.05 «Селекция и семеноводство». – Немчиновка-1, 1999. – 49с. /Lapochkina I.F. Rekonstruktsiya genoma myagkoy pshenitsy (*Triticum aestivum* L.) pri otdalenoй gibrizatsii (s ispol'zovaniyem *Aegilops* L. i drugikh vidov). Avtoref. diss. ... d-ra biol. nauk / 06.01.05 «Selektsiya i semenovodstvo». – Nemchinovka-1, 1999. – 49s./
- Лайкова Л.И., Арбузова В.С., Ефремова Т.Т. и др. Оценка продуктивности и качества зерна у иммунных линий мягкой пшеницы сорта Саратовская 29 // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – №5. – С. 75–85. /Laykova L.I., Arbuzova V.S., Yefremova T.T. i dr. Otsenka produktivnosti i kachestva zerna u immunnykh liniy myagkoy pshenitsy sorta Saratovskaya 29 // Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. – 2007. – №5. – S. 75–85./
- Лакин Г.Ф. Биометрия. 4-е изд. – М.: Высшая школа, 1990. – 352с. /Lakin G.F. Biometriya. 4-e izd. – M.: Vysshaya shkola, 1990. – 352s./
- Мережко А.Ф., Удачин Р.А., Зуев В.Е. и др. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилоса и тритикале: методические указания. – СПб: ВИР, 1999. – 82с. /Merezhko A.F., Udachin R.A., Zuyev V.Ye. i dr. Popolneniye, sokhraneniye v zhivom vide i izucheniye mirovoy kolleksii pshenitsy, egilosa i tritikale: metodicheskiye ukazaniya. – SPb: VIR, 1999. – 82s./
- Определение показателя седиментации муки в уксусной кислоте (микрометод) // Методы оценки технологических качеств зерна. – М.: ВАСХНИЛ, 1971. – С.74. /Opredele niye pokazatelya sedimentatsii muki v uksusnoy kislo te (mikrometod) // Metody otsenki tehnologicheskikh kachestv zerna. – M.: VASHNIL, 1971. – S.74./
- Твердохліб О.В., Богуславський Р.Л. Успадкування ознак у гібридів *Triticum miguschovae* Zhiron з м'якою ярою пшеницею сорту Героїня // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. – 2010. – С. 50–57. /Tverdokhlib O.V., Boguslavs'kiy R.L. Uspadkuvannya oznak u gibrydiv *Triticum miguschovae* Zhiron z m'yakoyu yaroyu pshenytseyu sortu Geroinya // Naukovi zapysky Ternopil'skogo natsional'nogo pedagogichnogo universytetu imeni Volodymyra Gnatyuka. – 2010. – S. 50–57./
- Твердохліб Е.В., Богуславский Р.Л. Формообразовательный процесс у гибридов *Triticum* × *kiharae* Dorof. et E.Migusch. с *T. aestivum* L. // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія Біологія. – 2010. – Вип.2. – С. 88–95. /Tverdokhleb Ye.V., Boguslavskiy R.L. Formoobrazovatel'nyy protsess u gibridov *Triticum* × *kiharae* Dorof. et E.Migusch. s *T. aestivum* L. // Visnyk Kharkivs'kogo natsional'nogo agrarnogo universytetu. Seriya Biologiya. – 2010. – Vyp.2. – S. 88–95./
- Knott D.R. The effect of transfers of alien genes for leaf rust resistance on the agronomic and quality characteristics of wheat // *Euphytica*. – 1989. – Vol.44. – P. 65–72.
- Singh R.P., Huerta-Espino J. Effect of leaf rust resistance gene *Lr 34* on grain yield and agronomic traits of spring wheat // *Crop Sci*. – 1997. – Vol.37. – P. 390–395.

**Представлено: Р.В.Криворученко / Presented by: R.V.Krivoruchenko**  
**Рецензент: В.В.Жмурко / Reviewer: V.V.Zhmurko**  
*Подано до редакції / Received: 21.02.2011.*