

Тамара ШНАЙДЕР, Хильма ПЕУША,
Татьяна ФАДЕЕВА

СКРЕЩИВАЕМОСТЬ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ С ДИПЛОИДНОЙ И ТЕТРАПЛОИДНОЙ РОЖЬЮ

Tamara SNAIDER, Hilma PEUSA, Tatjana FADEJEVA. PEHME NISU RISTATAVUSEST DIPLOIDSE JA TETRAPLOIDSE RUKKIGA

Tamara SHNAIDER, Hilma PEUSHA, Tatyana FADEYEVA. THE CROSSABILITY OF COMMON WHEAT WITH RYE ON DIPLOID AND TETRAPLOID LEVEL

Межродовая гибридизация мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L. em Thell.) с рожью (*Secale cereale* L.) используется в генетических и селекционных исследованиях для передачи пшенице от ржи ценных хозяйственных и биологических признаков, а также для повышения степени генетической изменчивости пшенично-ржаных амфидиплоидов (Kaltsikes, 1974). Однако успеху гибридизации между этими родами препятствует их генетическая несовместимость и почти полная стерильность гибридов F_1 (Ригин, Орлова, 1977). В литературе имеются указания на то, что скрещиваемость пшеницы с рожью контролируется у мягкой пшеницы двумя локусами (гены kr_1 и kr_2), расположенными соответственно в хромосомах 5В и 5А (Lein, 1943; Riley, Chapman, 1967). По локусам хромосом 5А и 5В формы пшениц, отличающиеся разной степенью скрещиваемости с рожью, имеют значительный полиморфизм (Snape и др., 1979). Доминантные аллели генов Kr являются активными ингибиторами скрещиваемости пшеницы с рожью, в то время как рецессивные в гомозиготном состоянии повышают успех скрещиваний. Выяснено, что гены Kr у трудно скрещивающихся с рожью сортов пшеницы ингибируют рост пыльцевых трубок ржи (Jalani, Moss, 1980).

В нашей работе при реципрокных скрещиваниях мягкой пшеницы с диплоидной и тетраплоидной рожью определяли влияние автополиплоидии ржи, генотипа мягкой пшеницы и направления скрещиваний на успех гибридизации. В опытах использовали диплоидную и тетраплоидную формы озимой ржи сорта 'Петкус' ($2n=14$ и $2n=28$), мутант мягкой яровой пшеницы Т-36, выделенный из сорта яровой пшеницы 'Норрена' под действием химического мутагена (Прийлинн и др., 1976), линию озимой пшеницы Г-2440-37, полученную от Т. Г. Зусманович из Казахского института земледелия, сорта яровой пшеницы 'Сибирка Ярцевская', 'Чайниз Спринг', 'Вайхенштефан' и сортообразец из Китая (ВИР к-48480). Семена сортов 'Сибирка Ярцевская', 'Чайниз Спринг', 'Вайхенштефан' и сортообразца из Китая получены из ВИРа от Б. В. Ригина и, по его данным (1972, 1976), эти сорта несут рецессивные аллели генов скрещиваемости с рожью kr_1 и kr_2 .

Растения пшеницы и ржи выращивали в теплице после предварительной яровизации в стадии проростков (в кюветах с влажным песком в

Скрещиваемость пшеницы с диплоидной и тетраплоидной рожью

| Комбинация скрещивания | | Число кастрированных цветков | Число завязавшихся зерен | Завязываемость, % |
|------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|
| ♀ | ♂ | | | |
| Г-2440-37 | × 'Петкус' 2n | 44 | 3 | 6,8 |
| Г-2440-37 | × 'Петкус' 4n | 18 | 0 | 0 |
| Т-36 | × 'Петкус' 2n | 93 | 0 | 0 |
| Т-36 | × 'Петкус' 4n | 96 | 0 | 0 |
| 'Вайхенштефан' | × 'Петкус' 2n | 64 | 21 | 32,8 |
| 'Вайхенштефан' | × 'Петкус' 4n | 147 | 50 | 34,0 |
| 'Сибирка Ярцевская' | × 'Петкус' 2n | 247 | 132 | 53,4 |
| 'Сибирка Ярцевская' | × 'Петкус' 4n | 25 | 2 | 8,0 |
| 'Чайниз Спринг' | × 'Петкус' 2n | 259 | 155 | 59,8 |
| 'Чайниз Спринг' | × 'Петкус' 4n | 16 | 6 | 37,5 |
| 'Китай к-48480' | × 'Петкус' 2n | 24 | 12 | 50,0 |

Таблица 2

Скрещиваемость диплоидной и тетраплоидной ржи с пшеницей

| Комбинация скрещивания | | Число кастрированных цветков | Число завязавшихся зерен | Завязываемость, % |
|------------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------|
| ♀ | ♂ | | | |
| 'Петкус' 2n | × 'Чайниз Спринг' | 126 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 4n | × 'Чайниз Спринг' | 146 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 2n | × 'Вайхенштефан' | 242 | 3 | 1,2 |
| 'Петкус' 4n | × 'Вайхенштефан' | 64 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 2n | × 'Китай к-48480' | 136 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 4n | × 'Китай к-48480' | 104 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 4n | × Г-2440-37 | 122 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 2n | × 'Сибирка Ярцевская' | 214 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 4n | × 'Сибирка Ярцевская' | 196 | 0 | 0 |
| 'Петкус' 2n | × Т-36 | 168 | 3 | 1,8 |
| 'Петкус' 4n | × Т-36 | 442 | 0 | 0 |

холодильнике при 0—+2 °С в течение двух месяцев). Кастрацию и изоляцию колосьев проводили по используемой в наших опытах методике (Пеуша, Шнайдер, 1983).

Анализ полученных в опытах данных показал, что при скрещивании пшеницы с рожью завязываемость зерновок в среднем была выше в тех вариантах опыта, где опылителем являлась диплоидная рожь (табл. 1). В комбинациях скрещивания с тетраплоидной рожью завязываемость в среднем составила лишь 19,2, в то время как при скрещивании с диплоидной рожью — 44,2%. Сорты мягкой пшеницы, несущие гены kr_1 и kr_2 , скрещивались с рожью обоих уровней плоидности более успешно — 50,3 с диплоидной рожью и 30,8% с тетраплоидной. Успех скрещивания с рожью линии Г-2440-37 и мутанта Т-36 (с доминантными аллелями Kr_1 и Kr_2) составил 2,9% с диплоидной и 0% с тетраплоидной рожью.

В скрещиваниях, когда диплоидную и тетраплоидную рожь использовали в качестве материнской формы, на 1960 кастрированных и опыленных пылью пшеницы цветках завязалось лишь 6 зерновок — в среднем 0,3% (табл. 2). Следовательно, в том случае, когда материнской формой являлась рожь, наличие генов kr_1 и kr_2 у отцовского компонента скрещивания не оказывало влияния на успех гибридизации. Вопросы скрещиваемости пшеницы с другими родами подтрибы *Triticinae* исследованы в настоящее время разносторонне (Sharma, Gill, 1983).

В литературе отмечены случаи лучшей скрещиваемости между собой

отдаленных видов при использовании в качестве материнской формы не природных диплоидных видов, а их автополиплоидов (Лебедева, 1966; Фадеева, 1975). Известны случаи лучшей скрещиваемости пшеницы с тетраплоидной рожью (Kiss, Rajhathy, 1957), однако в работах других исследователей не получено существенных различий при гибридизации сортов мягкой пшеницы с диплоидной и тетраплоидной рожью, либо эти данные по скрещиваемости были противоречивыми (Vettel, 1961; Ригин, 1976). Согласно результатам наших опытов, в большинстве гибридных комбинаций завязываемость семян была такой же или выше в случае, когда в скрещиваниях участвовала диплоидная рожь. Этих результатов и следовало ожидать, исходя из цитоэмбриологических исследований картин опыления и роста пыльцевых трубок при опылении пшеницы пыльцой ржи (Lange, Wojciechowska, 1976). При скрещивании ржи с пшеницей в наших опытах незначительное количество семян было получено также только в комбинациях с диплоидной рожью. При гибридизации тетраплоидной ржи с пшеницей семена не завязались. В литературе есть указания на то, что определенные линии ржи способны частично избегать ингибиторного эффекта *Kr*-локуса (Tanner, Falk, 1981). В наших скрещиваниях не удалось обнаружить таких форм ржи. Анализ полученных результатов показывает, что гены скрещиваемости пшеницы с рожью (*kr*₁ и *kr*₂) действовали только в тех случаях, когда материнским родителем являлась пшеница. В скрещиваниях, когда материнской формой была рожь, действие этих генов не проявлялось.

ЛИТЕРАТУРА

- Лебедева Н. А. Изменение свойств и признаков картофеля под влиянием полиплоидии и использование экспериментальной полиплоидии в селекции. Автореф. докт. дис. Киев, 1966.
- Пеуша Х., Шнайдер Т. Скрещиваемость мягкой пшеницы с близкородственными видами. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1983, 32, 241—244.
- Приyllин О., Шнайдер Т., Орав Т. Исследования по химическому мутагенезу у сельскохозяйственных растений. Таллин, 1976.
- Ригин Б. В. Генетический анализ скрещиваемости мягкой пшеницы с культурной рожью. — Бюл. ВНИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1972, 24, 35—41.
- Ригин Б. В. Скрещиваемость пшеницы с рожью. — Тр. по прикл. ботан., генет. и селекции, 1976, 58, 12—34.
- Ригин Б. В., Орлова И. Н. Пшенично-ржаные амфидиплоиды. Л., 1977.
- Фадеева Т. С. Генетика земляники. Л., 1975.
- Jalani, B. S., Moss, J. P. The site of action of the crossability genes (*Kr*₁ and *Kr*₂) between *Triticum* and *Secale*. I. Pollen germination, pollen tube growth and number of pollen tubes. — *Euphytica*, 1980, 29, 571—579.
- Kaltsikes, P. J. Methods for *Triticale* production. — *Z. Pflanzenzüchtung*, 1974, 71, 264—286.
- Kiss, A., Rajhathy, T. Crosses within the *Triticum* group. — *Acta biol. Acad. sci. hung.*, 1957, 1, 46—47.
- Lange, W., Wojciechowska, B. The crossing of common wheat (*Triticum aestivum* L.) with cultivated rye (*Secale cereale* L.) I. Crossability, pollen grain germination and pollen tube growth. — *Euphytica*, 1976, 25, 609—620.
- Lein, A. Die genetische Grundlage der Kreuzbarkeit zwischen Weizen und Roggen. — *Z. Indukt. Abstamm. Vererbungsl.*, 1943, 81, 28—61.
- Riley, R., Chapman, V. The inheritance in wheat of crossability with rye. — *Genet. Res.* 1967, 9, 259—267.
- Sharma, H. C., Gill, B. S. Current status of wide hybridization in wheat. — *Euphytica*, 1983, 32, 17—39.
- Snappe, J. W., Chapman, V., Moss, J., Blauchard, C. E., Miller, T. E. The crossability of wheat varieties with *Hordeum bulbosum*. — *Heredity*, 1979, 42, 291—298.
- Tanner, D. G., Falk, D. E. The interaction of genetically controlled crossability in wheat and rye. — *Can. J. Genet. Cytol.*, 1981, 23, 27—32.
- Vettel, F. Einige Beobachtungen an Weizen (*T. aestivum*) -Roggen (*Secale cereale*)-Kreuzungen. — *Züchter*, 1961, 31, 329—339.