

О. А. Орловская, ст. науч. сотрудник ИГиЦ НАН Беларуси;
Л. В. Корень, вед. науч. сотрудник ИГиЦ НАН Беларуси;
В. Н. Леонтьев, доцент; Л. В. Хотылева, гл. науч. сотрудник ИГиЦ НАН Беларуси

СОЗДАНИЕ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПШЕНИЦЫ ПОСРЕДСТВОМ ОТДАЛЕННОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ В ТРИБЕ *TRITICEAE*

Tetraploid species (*T. persicum*, *T. dicocum*, *T. dicoccoides*, *T. dicoccoides* K5199, *T. polonicum*, *T. turgidum*, $2n=28$) and diploid species *T. monococcum* ($2n=14$) of genus *Triticum* were involved in crosses with common wheat cultivars ($2n=42$) for enriching and improving *Triticum aestivum* gene pool. Thirty four crossing combinations (out of them 14 – direct and 20 – back crosses) were carried out. Common wheat relatives acted as both a maternal and paternal crossing component since a success of interspecific hybridization depends not only on species involved in hybridization, but also on a crossing direction. Seed setting ranged between 1,39 and 44,4%. The analysis of the obtained results has shown that, under crossing hexaploid and tetraploid wheats, fertilization proceeds more successfully when a pollinator is a multichromosomal species. However filling of set seeds was higher in those combinations where tetraploid species acted as a pollinator.

Введение. Пшеница – одна из основных продовольственных культур большинства стран мира – широко возделывается на территории Беларуси. В настоящее время для сельскохозяйственного производства нужны сорта пшеницы интенсивного типа, сочетающие комплекс хозяйственно ценных признаков и биологических свойств. Для нашей страны особое значение имеет постоянная и надежная устойчивость к неблагоприятным факторам среды: отечественные сорта должны обладать морозостойкостью, засухоустойчивостью, устойчивостью к вымоканию, выпреванию, прорастанию на корню и коротким вегетационным периодом. Для решения этой задачи большое значение имеет создание разнообразного генофонда, адаптированного к условиям выращивания. Еще Н. И. Вавилов подчеркивал, что для селекции пшеницы решающее значение имеет использование мирового разнообразия трибы *Triticeae*. Так, однозернянка культурная (*T. monococcum*, A^b) характеризуется иммунитетом к грибным болезням и весьма устойчива к полеганию. Некоторые образцы *T. monococcum* выделяются высоким содержанием белка в зерне (до 27,8%) и лизина в белке (до 2,78%) [1]. Тетраплоидные виды рода *Triticum* (*T. dicoccoides*, *T. dicocum*, *T. persicum*, *T. polonicum*, *T. turgidum*, A^aB) малотребовательны к условиям произрастания, невосприимчивы ко многим заболеваниям, ряд форм имеет высокое содержание белка в зерне (до 26,9%) и хорошие физические свойства клейковины [2, 3]. Пшеница спельта (*T. spelta* L., A^aBD) – древний, почти исчезнувший из культуры вид – также обладает рядом полезных признаков: неприхотливость, устойчивость к избыточному увлажнению, способность давать долго не черствеющий хлеб, пригодность муки из спельты для изготовления кондитерских изделий [4]. Все эти свойства видов рода *Triticum* делают их ценным исходным материалом для селекции мягкой пшеницы. С целью обогащения и улучшения гено-

фонда культурных злаков получены гибриды сортов мягкой пшеницы с дикорастущими видами трибы *Triticeae*.

Материал и методы. Материалом для исследования послужили сорта мягкой пшеницы *T. aestivum*, $2n=42$ (Фестивальная, Белорусская 80, Саратовская 29, Ростань, Чайниз Спринг, Рассвет, Тома, Дарья) и виды рода *Triticum* разного уровня ploidy: диплоидный вид *T. monococcum*, $2n=14$, тетраплоидные виды (*T. persicum*, *T. dicocum*, *T. dicoccoides*, *T. dicoccoides* K5199, *T. polonicum*, *T. turgidum*, $2n=28$), гексаплоидные виды (*T. spelta* K1731, *T. kiharae*, $2n=42$).

Проведено 45 комбинаций скрещивания (из них 18 – прямых, где в качестве материнского компонента использовали сородичей мягкой пшеницы, 27 – обратных, где они служили опылителем). Виды рода *Triticum* выступали в роли как материнского, так и отцовского компонентов скрещивания, поскольку успех межвидовой гибридизации зависит не только от видов, вовлекаемых в гибридизацию, но и от направления скрещивания [5]. Так, скрещиваемость двух распространенных в Венгрии сортов мягкой пшеницы Martonvasari 9, Martonvasari 15 с тетраплоидами *T. timopheevii* и *T. araraticum* была значительно выше в направлении $4x \times 6x$, чем в обратном [6]. Опыление проводили методом подстановки колосьев опылителя.

Результаты и обсуждение. Как видно из таблицы, из 45 проведенных комбинаций скрещивания в 34 комбинациях получены гибридные зерновки. Завязываемость зерновок колебалась в пределах 1,39–74,0%. Самый высокий процент завязываемости отмечен для комбинаций с *T. spelta* K1731, причем как в прямых (*T. spelta* K1731 \times Саратовская 29, 55,26%), так и в обратных (Ростань \times *T. spelta* K1731, 74,0%). Стабильно высокие значения по анализируемому показателю наблюдались при использовании в отдаленной гибридизации *T. persicum* K11899 (см. таблицу).

**Завязываемость семян при использовании видов
Triticum в скрещиваниях с *Triticum aestivum***

Комбинация скрещивания	Опылено цветков	Завязалось зерновок		Завязы- ваемость, %
		всего	без эндосперма	
<i>Triticum persicum</i> K11899 × Рассвет	86	32	0	37,21
<i>Triticum persicum</i> K11899 × Тома	90	19	1	21,11
<i>Triticum dicoccum</i> K45926 × Фестивальная	112	15	2	13,39
<i>Triticum dicoccum</i> K45926 × Белорусская 80	84	15	1	17,86
<i>Triticum dicoccum</i> K45926 × Рассвет	50	1	0	2,0
<i>Triticum dicoccum</i> K45926 × Тома	84	3	1	3,57
<i>Triticum spelta</i> K1731 × Фестивальная	48	0	0	0
<i>Triticum spelta</i> K1731 × Саратовская 29	38	21	0	55,26
<i>Triticum spelta</i> K1731 × Рассвет	64	15	0	23,44
<i>Triticum spelta</i> K1731 × Тома	74	15	0	20,27
<i>Triticum monococcum</i> K105 × Фестивальная	192	0	0	0
<i>Triticum monococcum</i> K105 × Саратовская 29	96	0	0	0
<i>Triticum monococcum</i> K105 × Белорусская 80	72	1	0	1,39
<i>Triticum monococcum</i> K105 × Чайниз Спринг	226	0	0	0
<i>Triticum monococcum</i> K105 × Дарья	168	1	0	0,6
<i>Triticum monococcum</i> K105 × Рассвет	44	0	0	0
<i>Triticum polonicum</i> × Рассвет	54	14	0	25,93
<i>Triticum polonicum</i> × Тома	46	16	0	34,78
Саратовская 29 × <i>Triticum persicum</i> K11899	48	13	0	27,08
Саратовская 29 × <i>Triticum dicoccoides</i>	28	3	0	10,71
Саратовская 29 × <i>Triticum dicoccoides</i> K5199	28	2	0	7,14
Саратовская 29 × <i>Triticum polonicum</i>	54	19	0	35,19
Саратовская 29 × <i>Triticum kiharae</i>	44	4	0	9,09
Росстань × <i>Triticum persicum</i> K11899	172	58	0	33,72
Росстань × <i>Triticum dicoccoides</i>	106	32	0	30,19
Росстань × <i>Triticum dicoccoides</i> K5199	78	19	0	24,36
Росстань × <i>Triticum spelta</i> K1731	50	37	0	74,0
Росстань × <i>Triticum turgidum</i>	40	0	0	0
Росстань × <i>Triticum kiharae</i>	70	2	0	2,86
Чайниз Спринг × <i>Triticum persicum</i> K11899	164	43	0	26,22
Чайниз Спринг × <i>Triticum dicoccoides</i>	44	5	0	11,36
Чайниз Спринг × <i>Triticum dicoccoides</i> K5199	22	0	0	0
Чайниз Спринг × <i>Triticum monococcum</i> K105	30	1	0	3,33
Чайниз Спринг × <i>Triticum polonicum</i>	52	0	0	0
Чайниз Спринг × <i>Triticum turgidum</i>	50	0	0	0
Чайниз Спринг × <i>Triticum kiharae</i>	56	1	0	1,79
Рассвет × <i>Triticum persicum</i> K11899	82	23	0	28,05
Рассвет × <i>Triticum dicoccoides</i> K5199	18	8	0	44,44
Рассвет × <i>Triticum spelta</i> K1731	54	9	0	16,67
Рассвет × <i>Triticum monococcum</i> K105	86	0	0	0
Рассвет × <i>Triticum turgidum</i>	44	0	0	0
Рассвет × <i>Triticum kiharae</i>	138	4	0	2,9
Тома × <i>Triticum persicum</i> K11899	200	19	0	9,5
Тома × <i>Triticum spelta</i> K1731	88	9	0	10,23
Тома × <i>Triticum polonicum</i>	52	2	0	3,85

Анализ полученных результатов показал, что при скрещивании гексаплоидных и тетраплоидных пшениц оплодотворение протекает более успешно, когда опылителем является многохромосомный вид. Так, в комбинации, где в качестве материнского компонента скрещивания использовали *T. persicum* K11899, а в качестве отцовского – сорт пшеницы Тома, завязываемость составила 21,11%, тогда как в обратной – только 9,5%. Однако выполненность завязавшихся зерновок выше в комбинациях, где в роли опылителя выступали тетраплоидные виды. Как видно из таблицы, ни в одной такой комбинации скрещивания не выявлено зерновок без эндосперма. В обратных же комбинациях зерновки были более морщинистые, с плохо выполненным эндоспермом, а у части – эндосперм практически отсутствовал. Использование биотехнологических методов *in vitro* в дальнейшем позволит сохранить полученный гибридный материал во всех комбинациях скрещивания.

Заключение. С целью обогащения и улучшения генофонда *Triticum aestivum* в скрещиваниях с сортами мягкой пшеницы были привлечены дикорастущие виды трибы *Triticeae* (*T. persicum*, *T. dicocum*, *T. dicoccoides*, *T. dicoccoides* K5199, *T. spelta* K1731, *T. monococum*, *T. polonicum*, *T. turgidum*, *T. kiharae*). Проведено 45 комбинаций скрещиваний (из них 18 – прямых, 27 – обратных). Выявлено, что при скрещивании гексаплоидных (2n=42) и тетраплоидных (2n=28) пшениц оплодотворение протекает

более успешно, когда опылителем является многохромосомный вид. Выполненность завязавшихся зерновок, как правило, выше в комбинациях, где тетраплоидные виды рода *Triticum* выступают в роли опылителя.

Литература

1. Arseniuk, E. The effect of introgression of genetic information from *Triticum monococum* on resistance of triticale to *Stagonospora nodorum* blotch / E. Arseniuk, W. Sodikiewicz // Proc. 4th Inter. Triticale Symp., Alberta, 26–31 July 1998. – Canada, 1998. – Vol. 1. – P. 312–318.
2. Nevo, E. Genetic resources of wild emmer, *Triticum dicoccoides*, for wheat improvement in the third millennium / E. Nevo // Israel J. Plant Sci., 2001. – Vol. 49. – P. 77–91.
3. Гончаров, Н. П. Сравнительная генетика пшениц и их сородичей / Н. П. Гончаров. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 252 с.
4. Пшеницы мира / под ред. акад. В. Ф. Дорофеева. – Л.: ВО Агропромиздат. Ленинград. отд-ние, 1987. – 560 с.
5. Дуброва, В. П. Жизнеспособность и плодовитость гибридов F₁ твердых и мягких пшениц в зависимости от условий выращивания / В. П. Дуброва // Вест. АН БССР. Сер. биол. наук. – 1957. – № 2. – С. 47–60.
6. Faeshadfar, M. The crossability of different wheat (*T. aestivum* L.) genotypes with *T. Timopheevii* Zhuk., under two types of conditions / M. Faeshadfar, M. Molnar-Lang, J. Sutka // Cereal Res. Commun. – 1994. – Vol. 22, № 1–2. – P. 15–20.