

Действительный член АН БССР А. Р. ЖЕБРАК и А. С. АФАНАСЬЕВА

ПОЛУЧЕНИЕ АМФИДИПЛОИДА ПУТЕМ СКРЕЩИВАНИЯ ДВУХ АУТОТЕТРАПЛОИДОВ ПШЕНИЦ

При удвоении числа хромосом у стерильных межвидовых и межродовых гибридов обычно получают плодовитые типы растений, которые называются аллополиплоидами или амфидиплоидами. Установлено, что восстановление плодовитости отдаленных гибридов является следствием удвоения числа хромосом и восстановления парности их.

В наших опытах было получено большое количество амфидиплоидов у пшениц действием на гибридные семена и проростки слабыми растворами колхицина. Эти амфидиплоиды описаны в предыдущих публикациях (1). В настоящей работе описывается амфидиплоид пшеницы, полученный иным методом, а именно: сначала у двух чистых видов были получены аутотетраплоиды, которые затем были скрещены между собой. При таком методе получения амфидиплоида удалось разредить во времени процесс удвоения числа хромосом и процесс восстановления плодовитости стерильных межвидовых гибридов и показать, что восстановление плодовитости стерильных межвидовых гибридов именно является следствием удвоения числа хромосом и восстановления их парности, а не следствием побочных физиологических влияний раствора колхицина.

С целью получения амфидиплоида новым методом нами в 1939 г. были обработаны в течение 6 час. 0,1% раствором колхицина семена двух видов пшениц: *Triticum durum* и *Tr. Timopheevi* и были получены аутотетраплоиды. Полученные аутотетраплоиды характеризуются крайне низкой плодовитостью и вследствие этого практической ценности не имеют. Они были использованы для гибридизации с рядом амфидиплоидов пшеницы с целью ослабления геномов *Tr. Timopheevi* и с другими видами пшениц, а также были скрещены между собой с целью получения амфидиплоидов иным путем.

В результате проведенного скрещивания двух аутотетраплоидов *Triticum Timopheevi* и *Tr. durum* нами впервые получен таким методом плодовитый межвидовой гибрид с хорошим крупным зерном, значительно более плодовитый, чем оба его родителя. Плодовитость амфидиплоида следующая: 35 зерен в главном колосе по сравнению с 4 у обоих родителей и 2 зерна на колосок при 0,4 и 0,5 у аутотетраплоидных форм (табл. 1).

Что полученный гибрид является амфидиплоидом, было установлено приведенными цифрами, характеризующими его высокую плодовитость, а также цитологическим анализом. Число хромосом, которое было определено в соматических клетках этого гибрида, равно 56 (рис. 1).

Данные урожайности гибрида F_1 , полученного в результате скрещивания двух аутотетраплоидов

	Общее чис.о стеблей	Число зерен		
		на растении	в глян. колосе	на колосок
Аутотетраплоид <i>Tr. Timopheevi</i> ($2n = 56$)	5,1	9,3	4,0	0,4
Амфидиплоид <i>Tr. Timopheevi</i> × <i>Tr. durum</i> ($2n = 56$)	9,0	43,0	35,0	2,0
Аутотетраплоид <i>Tr. durum</i> ($2n = 56$)	5,0	8,6	4,2	0,5

Полученный нами новый амфидиплоид отличается от ранее полученных амфидиплоидов тех же видов и других видов пшеницы совершенно иным способом получения. Если наши многочисленные амфидиплоиды пшениц были получены путем воздействия колхицина на гибридные семена, т. е. произошли в результате скрещивания диплоидных форм с последующим удвоением числа хромосом, то данный амфидиплоид получен путем скрещивания двух аутотетраплоидов, т. е. произошел в результате удвоения числа хромосом у двух чистых видов пшеницы с последующим их скрещиванием.

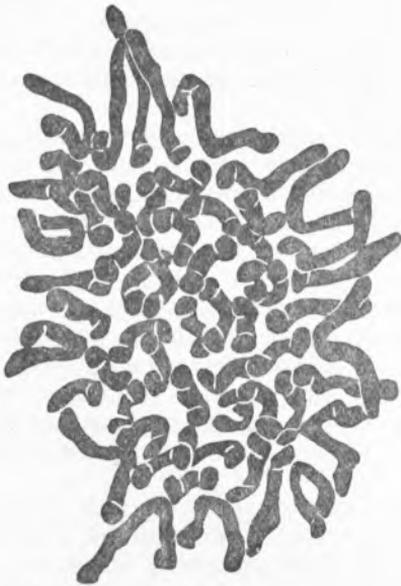


Рис. 1. Хромосомный комплекс амфидиплоида *Tr. Timopheevi* × *Tr. durum* ($2n = 56$)

Сам факт получения амфидиплоида у пшениц скрещиванием двух аутотетраплоидов является совершенно новым в генетической литературе. Возможность получения амфидиплоидов у пшениц таким методом вытекала из общетеоретических положений. Практическая реализация теоретических возможностей свидетельствует об их истинности. Восстановление плодovitости стерильных межвидовых гибри-

дов есть именно следствие удвоения числа хромосом и восстановления их парности, а не следствие параллельного физиологического влияния раствора колхицина.

Характеристика амфидиплоида *Triticum Timopheevi* × *Tr. durum*. Растения полученного амфидиплоида очень сильно отличались по морфологическим признакам от обоих родителей. Они имели листья крупные, сизовато-зеленые, со слабым опушением и с ясно выраженными ресничками. Узлы сильно опушенные (войлочное опушение), колос с сизым оттенком, хорошо озерненный (рис. 2).

В F_2 было высеяно 35 зерен. В период вегетации велись фенологические наблюдения, производились промеры устьиц, пыльцевых зерен, учет abortивных пыльцевых зерен. После уборки производился подробный морфологический анализ растений.

Размеры устьиц у амфидиплоида крупнее, чем у обоих родителей, т. е. чем у аутотетраплоидов; процент abortивных пыльцевых зерен значительно ниже, чем у материнской формы, и равен проценту аборт-

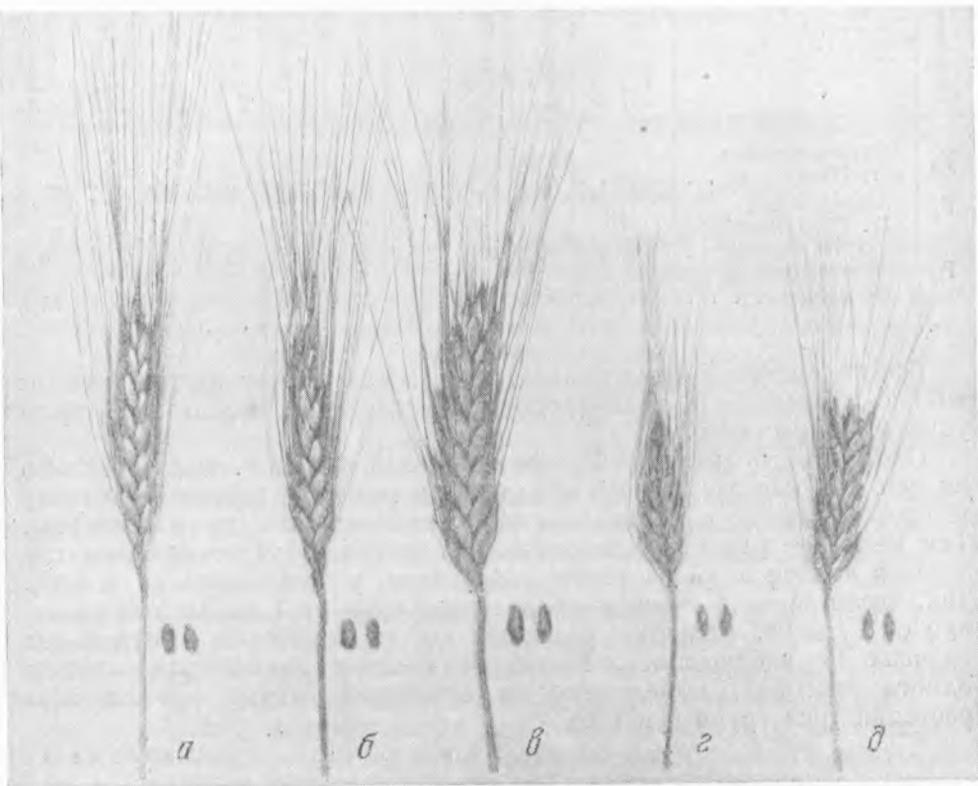


Рис. 2. Колосья и семена диплоидных и аутотетраплоидных форм *Tr. durum* и *Tr. Timopheevi*, а также колос и семена амфидиплоида (*Tr. Timopheevi* × *Tr. durum*): а) *Tr. durum*, диплоид ($2n=28$), б) *Tr. durum*, аутотетраплоид ($2n=56$), в) амфидиплоид (*Tr. Timopheevi* × *Tr. durum*) ($2n=56$); г) *Tr. Timopheevi*, аутотетраплоид ($2n=56$); д) *Tr. Timopheevi*, диплоид ($2n=28$)

тивных зерен отцовской формы. Цифровые данные по измерению этих признаков приведены в табл. 2.

Таблица 2

	Длина устьиц в μ	Число промер. пылец. зерен	Диаметр пылец. зерен в μ	% аборт. пылец. зерен
Аутотетраплоид <i>Tr. Timopheevi</i>	76,8	1500	49,1	42,6
Амфидиплоид F_2 <i>Tr. Timopheevi</i> × <i>Tr. durum</i>	91,8	1800	58,3	15,9
Аутотетраплоид <i>Tr. durum</i>	78,5	1500	60,0	15,0

Данные, характеризующие среднюю плодовитость одного растения F_2 амфидиплоида, представлены в табл. 3.

Озерненность как главного колоса, так и всего растения сильно варьирует. Число зерен в главном колосе колеблется от 5 до 36, число зерен на растении от 1 до 110.

Таблица 3

Поклоение		Число стеблей		Высота растения в см	Длина колоса в см	Число колосков	Плотность колоса	Число колосьев с зерном	Число зерен в главн. колосе	Число зерен на растении	Число зерен на колосок	% бесплодных растений
		норм.	подгон									
F ₃	Аутотетраплоид <i>Tr. Timopheevi</i> . . .	2,7	1,7	82,1	5,4	12,9	24,0	1,7	2,3	8,7	0,1	54,5
F ₂	Амфидиплоид <i>Tr. Timopheevi</i> × × <i>Tr. durum</i> . . .	1,9	0,6	99,8	8,4	14,8	17,0	1,7	19,3	32,2	1,3	6,6
F ₄	Аутотетраплоид <i>Tr. durum</i>	2,6	2,0	82,8	8,1	13,7	17,0	0,6	2,2	2,8	0,1	75,6

Все потомство F₂ было разбито по плодовитости на три группы: высоко-, средне- и низкоплодовые растения. Всего в F₃ было убрано 995 растений.

Плодовитость растений F₃ амфидиплоида в 1946 г. была довольно низкая, так как засуха сильно задержала развитие растений. Поэтому цифровые данные о плодовитости растений в 1946 г. не характерны. Тем не менее удалось установить, что размах варьирования по числу зерен в колосе и на растении сохранился у амфидиплоида и в F₃. Так, число зерен в главном колосе колебалось от 1 до 30, а на растении от 1 до 99. Больших различий по плодовитости в отдельных группах не наблюдалось. Приводим средние данные урожайности одного растения, выведенные на основании данных урожая всех растений трех групп (табл. 4).

Таблица 4

Поклоение		Число стеблей		Высота растения в см	Длина колоса в см	Число колосков	Плотность колоса	Число колосьев с зерном	Число зерен в главн. колосе	Число зерен на растении	Число зерен на колосок	% бесплодных растений
		норм.	подгон									
F ₄	Аутотетраплоид <i>Tr. Timopheevi</i> . . .	2,6	0,2	56,4	4,8	10,3	21,0	0,7	1,5	2,3	0,1	55,0
F ₃	Амфидиплоид <i>Tr. Timopheevi</i> × × <i>Tr. durum</i> . . .	1,9	1,6	81,6	5,9	11,3	19,0	2,1	12,3	25,9	1,0	5,6
F ₅	Аутотетраплоид <i>Tr. durum</i>	1,0	4,0	85,0	7,3	12,0	16,0	Стерильное			100	

Отличительной особенностью нового амфидиплоида является меньшая ломкость колоса и более легкий обмолот по сравнению с исходной формой, т. е. аутотетраплоидом *Triticum Timopheevi*.

Изучение этого нового амфидиплоида продолжается. В частности, именно этот амфидиплоид используется для изучения мейозиса.

Сельскохозяйственная Академия
им. К. И. Тимирязева

Поступило
20 XII 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. Р. Жебрак, ДАН, 25, № 1 (1939); 29, № 5—6 (1940); 30, № 1 (1941); 31, № 5 (1941); 31, № 6 (1941).