

Д. Ф. ПЕТРОВ, Н. И. БЕЛОУСОВА, Е. С. ФОКИНА, Р. М. ЯЦЕНКО,
Л. И. ЛАЙКОВА

НАСЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ АПОМИКСИСА У ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ С ТРИПСАКУМ

(Представлено академиком Н. В. Цициным 23 IX 1970)

В этой статье излагаются результаты опытов, проведенных в Биологическом институте СО АН СССР и посвященных изучению характера наследования элементов апомиксиса у межродовых гибридов кукурузы с трипсакум.

В качестве исходных форм нами были использованы: 72-хромосомная форма *Tripsacum dactyloides* L., имеющая резко выраженную склонность к регулярному апомиктическому размножению (¹), две тетраплоидные (^{2,3}) и ряд диплоидных форм кукурузы.

При опылении женских цветков тетраплоидной кукурузы пыльцой 72-хромосомной формы *T. dactyloides* нами было получено несколько 56-хромосомных гибридов. Эти гибриды имели 20 хромосом кукурузы и 36 хромосом трипсакум, при полной мужской стерильности обладали сравнительно высокой женской фертильностью, а при скрещивании с диплоидной кукурузой дали начало многочисленному второму поколению.

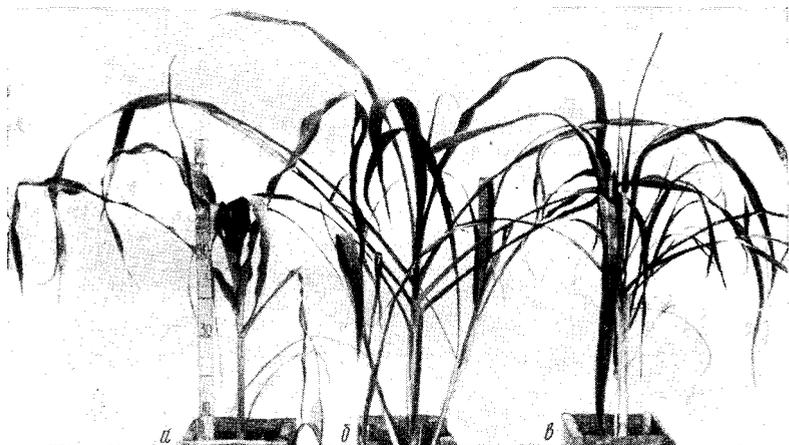


Рис. 1. Гибриды кукурузы с трипсакум. *a* — 58-хромосомный гибрид F_3 ; *b* — 56-хромосомный гибрид F_3 ; *c* — 28-хромосомный гибрид F_2

56-хромосомные гибриды F_1 были мощными многолетними растениями и по внешнему виду имели много общего с кукурузой, хотя в то же время обладали рядом признаков трипсакум (рис. 1) (^{4,5}).

По фенотипу гибриды F_1 очень сходны между собой, но потомства, которые были получены от опыления 56-хромосомных гибридов F_1 пыльцой диплоидной кукурузы, сказались резко различными.

У одних гибридов (№ 288 и № 292) семьи F_2 состояли в основном из 38-хромосомных растений (результат соединения редуцированных 28-хро-

мосомных яйцеклеток гибридов с 10-хромосомными спермиями кукурузы) и небольшого количества 28-хромосомных растений (гаплоидные апомикты) (табл. 1).

Но у гибрида F_1 № 278 семьи F_2 состояли главным образом из 56-хромосомных растений (нередуцированные апомикты), в то время как 38-хромосомные и 28-хромосомные растения составляли незначительное меньшинство (табл. 1).

56-хромосомные гибриды F_2 обычно были очень похожи друг на друга и на их исходную форму — 56-хромосомный гибрид F_1 (№ 278). В потомстве, полученном от 56-хромосомных гибридов F_2 в семьях F_3 также преобладали 56-хромосомные растения, которые были очень похожи друг на друга и на 56-хромосомные растения F_2 .



Рис. 2. Пять 58-хромосомных растений F_3

Иначе обстояло дело в потомствах тех 56-хромосомных гибридов F_1 , которые состояли в основном из 38-хромосомных растений. В этих случаях 38-хромосомные растения F_2 довольно сильно отличались друг от друга. Кроме того, потомство, полученное от опыления таких 38-хромосомных гибридов F_2 пыльцой диплоидной или тетраплоидной кукурузы, в семьях, происходивших от разных растений F_1 , было совершенно различным.

В потомстве, происходившем от гибрида F_1 № 292, 38-хромосомные растения F_2 при опылении их пыльцой диплоидной кукурузы давали растения F_3 с числами хромосом от 20 до 32, в основном сходные с кукурузой и имеющие только единичные признаки трипсакум. При этом расте-

тения F_3 с 20—22 хромосомами обычно имели фертильную пыльцу и хорошо завязывали семена при самоопылении, в то время как растения F_3 с 23—32 хромосомами имели стерильную пыльцу и завязывали семена только при опылении их кукурузой.

В потомстве, происходившем от гибрида F_1 № 288, 38-хромосомные растения F_2 при опылении их пыльцой тетраплоидной кукурузы чаще всего давали 58-хромосомные растения F_3 , тоже во многом похожие на кукурузу, но сохранявшие и ряд признаков трипсакум. 58-хромосомные растения F_3 похожи друг на друга, но не в такой степени как 56-хромосомные растения F_3 , происходившие от гибрида F_1 № 278 (рис. 2).

Мы считаем наиболее вероятным, что такие различия зависят от того, что 56-хромосомные гибриды F_1 происходят от соединения редуцированных гамет трипсакум и кукурузы и что в процессе редукционного деления у *T. dactyloides*, обладающего высокой гетерозиготностью, происходит пересортировка генов, контролирующих отдельные элементы регулярного апомиксиса.

В результате разные 56-хромосомные гибриды F_1 могут получить резко различные наборы генов, контролирующих отдельные элементы апомиксиса. Так, гибрид № 278, по-видимому, получил полный набор генов, контролирующих устранение редукции числа хромосом при макроспорогенезе, и генов, контролирующих способность яйцеклеток к автономному развитию без оплодотворения. Вследствие этого большая часть растений F_2 , происходящих от гибрида № 278, образовалась путем нередуцированного апомиксиса и имеет 56 хромосом.

Гибрид № 288 получил только гены, контролирующие устранение редукции числа хромосом, да и то в таком состоянии, что в самом этом гибриде они фенотипически не проявлялись, но выщеплялись и фенотипически выявились у происходивших от них 38-хромосомных гибридов F₂.

В связи с этим в семьях F₃, происходивших от трех 38-хромосомных гибридов этой семьи, было обнаружен ряд 58-хромосомных растений, которые образовались в результате соединения нередуцированных 38-хромосомных яйцеклеток гибридов F₂ и 20-хромосомных спермиев тетраплоидной кукурузы, которая была использована в качестве отцовского родителя, и заключали 40 хромосом кукурузы и 18 хромосом трипсакум.

Таблица 1

Число хромосом у растений F₂, полученных от опыления 56-хромосомных гибридов F₁ пыльцой диплоидной кукурузы

Исходные растения F ₁	Число растений			Итого
	2n = 28	2n = 38	2n = 56	
№ 278	5	4	22	31
№ 288	1	16		17
№ 292	2	77		79

И наконец гибрид № 292 совсем не заключал генов, контролирующих элементы апомиксиса, и вследствие этого подавляющее большинство происходивших от него гибридов F₂ возникали в результате оплодотворения редуцированных яйцеклеток 10-хромосомными диплоидной кукурузы и имели 38 хромосом. Кроме того, при опылении гибридов F₂ пыльцой диплоидной кукурузы у них функционировали редуцированные яйцеклетки с числом хромосом от 10 до 28 (вследствие неправильного расхождения 18 хромосом трипсакум), которые, соединяясь с 10-хромосомными спермиями кукурузы, давали начало растениям F₃ с числами хромосом от 20 до 32.

Таким образом, видно, что у полученных нами гибридов между 72-хромосомной апомиктической разновидностью *T. dactyloides* и тетраплоидной кукурузой имеет место расщепление генов, контролирующих такие элементы апомиксиса, как образование нередуцированных яйцеклеток и способность яйцеклеток (как редуцированных, так и нередуцированных) к развитию без оплодотворения.

Мы считаем, что полученные нами 56-, 38- и 58-хромосомные гибриды, обладающие одним или двумя элементами апомиксиса, являются существенным шагом к передаче отдельных элементов апомиксиса от трипсакум к кукурузе и к получению у кукурузы форм, обладающих способностью к регулярному апомиктическому размножению (°).

Биологический институт
Сибирского отделения Академии наук СССР
Новосибирск

Поступило
23 IX 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Z. Farquahrson, Am. J. Bot., 4, 737 (1955). ² В. К. Шумный, ДАН, 154, № 2, 445 (1964). ³ Б. Ф. Юдин, В сборн. Цитология и генетика культурных растений, Новосибирск, 1967, стр. 8. ⁴ Н. И. Белоусова, Тез. совещ. по проблемам апомиксиса у растений, Саратов, 1966, стр. 5. ⁵ Д. Ф. Петров, Н. И. Белоусова, Ю. Н. Юрчиков, Генетика, № 3, 58 (1968). ⁶ Д. Ф. Петров, Апомиксис и отдаленная гибридизация. В сборн. Цитология и селекция культурных растений, Новосибирск, 1964, стр. 6.