

В. ПОДДУБНАЯ-АРНОЛЬДИ

О СКРЕЩИВАНИИ МЕЖДУ ВИДАМИ *Triticum* и *Elymus*

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 28 IV 1939)

В отделе межвидовой гибридизации Института генетики Академии Наук СССР неоднократно делались попытки скрестить между собой разные виды однозернянок, твердых и мягких пшениц, с разными видами *Elymus*. Однако эти попытки до сих пор не увенчались успехом. Чтобы выяснить причины неудачи этих скрещиваний был собран материал для эмбриологического исследования по следующим скрещиваниям: 1) *Tr. aegilopoides* × *E. arenarius*, 2) *Tr. aegilopoides* × *E. multicaulis*, 3) *Tr. dieocum* × *E. canadensis*, 4) *Tr. dieocoides* × *E. arenarius*, 5) *Tr. dieocoides* × *E. multicaulis*, 6) *Tr. Timopheevi* × *E. araliensis*, 7) *Tr. Timopheevi* × *E. canadensis*, 8) *Tr. vulgare* × *E. arenarius*, 9) *Tr. vulgare* × *E. dahuricus*, 10) *Tr. vulgare* × *E. multicaulis*.

Материал был передан мне для исследования (¹ доктором Д. Костовым).

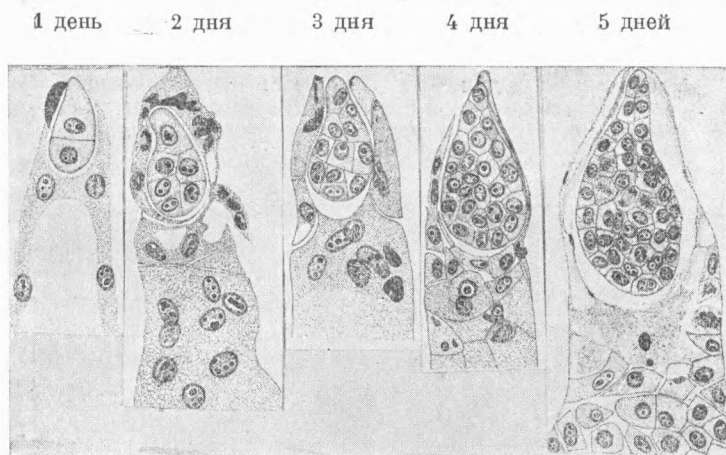
Сбор исследованного материала был произведен в конце июня и начале июля 1937 г. в Москве на участке Института генетики, через 1—2—3—4—5—7—10 дней после опыления.

Рядом исследователей установлено, что в отношении своей эмбриологии виды родов *Triticum* и *Elymus* имеют ряд признаков, характерных и для других представителей сем. *Gramineae*, а именно пыльца у них трехъядерная, тип образования пыльцы сукцессивный (последовательный), зародышевый мешок развивается из нижней клетки тетрады макроспор и имеет большое количество клеток антипод (от 10—12 у *Elymus*, до 30 у *Triticum*).

Процессы оплодотворения и развития зародыша у *Elymus* не исследовались, а у пшениц исследовались неоднократно. Двойное оплодотворение у *Tr. durum* описал Sax (⁵). Развитие зародыша пшениц во времени при опылении внутри одного и того же вида исследовано Я. Модилевским и Р. Бейлис (³) у *Tr. vulgare* на сортах «Украинка» и «Заря». Развитие зародыша и эндосперма при скрещивании различных видов пшеницы между собой и ряда видов пшеницы с видами *Aegilops*, были исследованы, хотя и неполно, рядом иностранных исследователей (^{1,4,5}). При исследовании полученного мною материала установлено, что в подавляющем большинстве случаев зародыши и эндосперм при опылении видов пшеницы видами *Elymus* не образуются, хотя оплодотворение и происходит. Так как самого двойного оплодотворения при опылении видов пшеницы видами *Elymus* не удалось наблюдать, то для доказательства происшедшего опло-

¹ В сборе этого материала и частичной его обработке принимали участие М. И. Линден и другие сотрудники отдела межвидовой гибридизации.

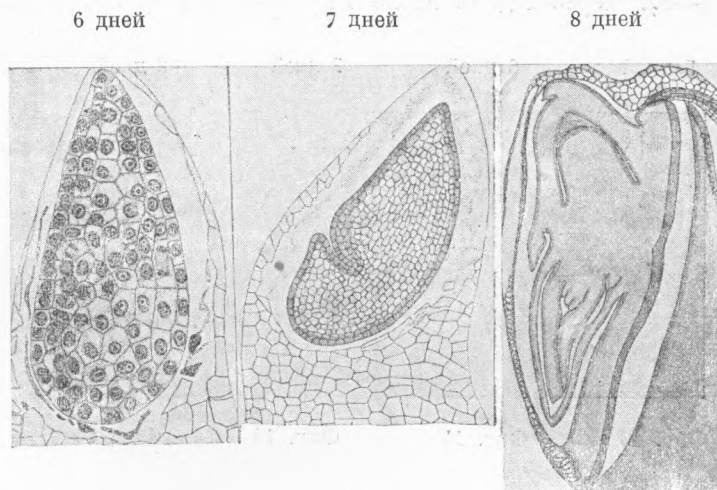
дотворения пришлось удовлетвориться косвенными признаками: увеличением размеров яйцеклетки и ее ядра, а также вторичного ядра зародышевого мешка, разрушением клеток синергид, наличием небольших ядрышек,



Фиг. 1 Фиг. 2 Фиг. 3 Фиг. 4 Фиг. 5

принадлежащих, повидимому, спермиям, в ядрах яйцеклетки и зародышевого мешка и т. д. (фиг. 9, 10).

Только в двух комбинациях, а именно при скрещивании *Tr. Timopheevi* × *E. araliensis* и *Tr. vulgare* × *E. dahuricus* в нескольких случаях было



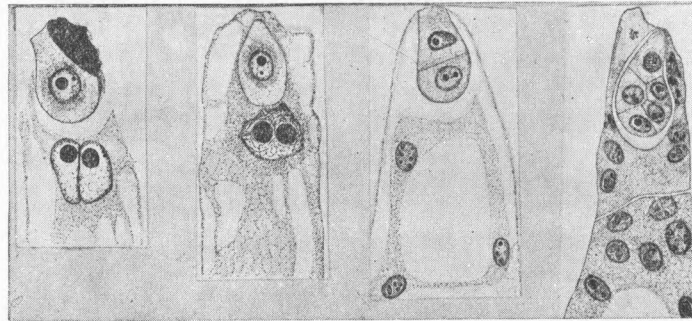
Фиг. 6 Фиг. 7 Фиг. 8

обнаружено образование зародыша и эндосперма, но развитие их шло здесь значительно медленнее, чем при опылении *Tr. Timopheevi* и *Tr. vulgare* пыльцой тех же видов. Кроме того развитие гибридных зародыша и эндосперма приостанавливалось на ранних стадиях и они погибали, не получив нормального развития, в результате чего семена либо не образовывались совсем, либо были щуплыми и не прорастали. Таковы причины неудачи скрещиваний между разными видами пшеницы и *Elymus*. Очевидно, эти

виды настолько генетически удалены друг от друга, что скрещивание их только в единичных случаях приводит к образованию зародыша и эндосперма, да и то они погибают на разных стадиях развития.

В настоящей статье я останавлиюсь детальнее на результатах, полученных при исследовании материала по скрещиванию *Tr. Timopheevi*

1 день 2 дня 3 дня 4 дня



Фиг. 9

Фиг. 10

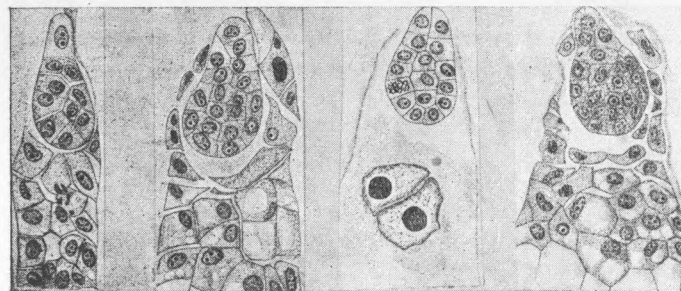
Фиг. 11

Фиг. 12

$\times E. araliensis$, так как по скрещиванию *Tr. vulgare* $\times E. dahuricus$ мною получены сходные результаты, а при других комбинациях скрещиваний, как отмечалось выше, развития зародыша и эндосперма не обнаружено.

При опылении *Tr. Timopheevi* пыльцей того же вида, как мне удалось установить, развитие зародыша и эндосперма протекает следующим образом (фиг. 1—8). Через 1 день после опыления образуется двухклеточный

5 дней 6 дней 7 дней 8 дней



Фиг. 13

Фиг. 14

Фиг. 15

Фиг. 16

зародыш и несколько свободных ядер эндосперма. Через 2 дня число ядер и клеток в зародыше увеличивается до 6—8, эндосперм делается многоядерным. Через 3 дня зародыш становится многоклеточным, число ядер эндосперма еще больше увеличивается, и в верхней части зародышевого мешка между ядрами эндосперма начинают закладываться клеточные перегородки. Через 4 дня продолжается дальнейшее увеличение числа ядер и клеток в зародыше и эндосперме. Через 5 дней зародыш еще больше увеличивается в размерах, а эндосперм уже весь состоит из клеток. Через 7 дней зародыш становится довольно крупным и удлиненным. Через 10 дней начинается дифференциация зародыша, у него намечается точка роста

стебля и закладывается семядоля. Примерно через 25—30 дней после опылении зародыш и эндосперм окончательно сформировываются. Зародыш приобретает вид, изображенный на фиг. 8.

При опылении *Tr. Timopheevi* пыльцей *E. araliensis* образование зародыша и эндосперма происходит крайне редко, а в тех единичных случаях, когда оно происходит, протекает следующим образом (фиг. 9—16). Двуклеточный зародыш и несколько свободных ядер эндосперма образуются лишь через 3 дня после опыления. Несколько клеток в зародыше и многоядерный эндосперм обнаружены были лишь через 4 дня. Через 5 дней наблюдались многоклеточный зародыш и начало образования клеток эндосперма. Через 7 дней был обнаружен несколько более крупный зародыш, чем на 5-й день; в эндосперме обнаружено несколько больше клеток. Через 10 дней зародыш и эндосперм благодаря остановке в росте по размерам и количеству клеток почти не отличались от того, какими они были на 7-й день.

Кроме того при этом скрещивании наблюдались случаи отсутствия образования эндосперма вследствие того, что полярные ядра оставались неслитыми и неразделившимися (фиг. 15).

Более развитых зародыша и эндосперма при этой комбинации скрещивания, чем изображено на фиг. 16, мне не удалось наблюдать, так как и до этой-то стадии доходят лишь единичные из них, обычно же они погибают на самых первых стадиях развития.

Сравнивая полученные мною данные с данными, имеющимися в литературе, я должна отметить, что образование зародыша и отмирание его на ранних стадиях развития при межродовых скрещиваниях наблюдалось еще при скрещивании *Nicotiana glauca* × *Petunia violacea*, *N. glauca* × *P. violacea*, *N. suaveolens* × *P. violacea* [Костов⁽²⁾], чем объяснялись отрицательные результаты этих скрещиваний. Процесс развития зародыша и эндосперма во времени у *Tr. Timopheevi* ранее никем не исследовался, да и вообще до последнего времени ни для одного из других видов твердых пшениц он не был полностью и детально изучен.

Институт генетики
Академия Наук СССР
Москва

Поступило
16 V 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ J. K a t a j a m a, Mem. of the College of Agriculture, № 27 (1933). ² D. K o s t o f f, Genetica, XII (1930). ³ Я. М о д и л е в с к и й и Р. Б е й л и с, Журнал Института Ботаники АН УССР, № 26—27 (1938). ⁴ W. T h o m p s o n, Genetics, 19 (1930). ⁵ K. S a x, Genetics, 3 (1918). ⁶ S h. W a k a k u w a, Jap. Journ. of Bot., VII, № 1—2 (1934).