

РАСТЕНИЯ-БЛИЗНЕЦЫ У ТОМАТОВ

Г. А. Кириллова

Близнецами, или двойниками, мы называем такие пары растений, которые вырастают из одного семени и являются результатом различных типов полиэмбрионии. Появление близнецов известно для более чем 20 родов растений, как указывает Смит (Smith, 1946), но до сих пор это явление еще очень мало исследовано. Частота появления растений-близнецов различна не только у разных родов и видов, но и у разных сортов и линий. Так, у хлопчатника *Gossypium barbadense* (Silow, Stephens, 1944) 1 пара близнецов встречается в среднем на 300-500 растений, у *G. herbaceum* — 1 пара примерно на 40 000 растений, в то время как у *G. hirsutum* близнецы совсем не известны.

По данным многих авторов (Harland, 1936; Christensen, Bamford, 1943), среди близнецов можно обнаружить комбинации растений, различающихся по числу хромосом: гаплоид—диплоид, диплоид—диплоид, диплоид—тетраплоид, диплоид—триплоид и др. Последние два типа — явление очень редкое. Тип гаплоид—диплоид, представляющий особый интерес как источник получения гаплоидов в генетической и селекционной работе, описан для целого ряда растений: для льна (Kappert, 1933, цит. по Матешвари, 1954), риса (Ramiah a. oth., 1935), мягкой пшеницы (Каспарян, 1938), ржи (Костов, 1939) и др.

Гаплоиды среди близнецов у некоторых видов встречаются значительно чаще, чем среди неблизнецовых растений. Практически легче исследовать несколько сотен растений, полученных от близнецов, где достаточно велика вероятность появления гаплоидов, чем искать гаплоиды, возникшие спонтанно. Другие методы получения гаплоидных растений пока сложны, трудоемки и не всегда дают положительные результаты.

Если у хлопчатника количество спонтанно возникших гаплоидов всего лишь 0,025-0,05%, то среди близнецовых растений встречаемость их повышается во много раз. Так, Харланд (Harland, 1936) на хлопке среди 16 пар близнецов выделил 14 гаплоидов. А. С. Каспарян (1938) на пшенице из 7 пар близнецов выделила два гаплоида. В работе Христensen (Christensen, Bamford, 1943) от близнецовых растений перца получено 7 гаплоидов и 235 диплоидов.

В противовес этим данным известны другие, показывающие, что у некоторых видов растений близнецовый метод не дает положительных результатов. Вилтон и другие (Wilton, McGennis, Truscott, 1963) среди 80 492 семян *Brassica inermis* выделили 298 пар близнецов, но не обнаружили ни одного гаплоидного растения. 297 пар были типа диплоид—диплоид и одна пара — диплоид—триплоид. Не обнаружено

гаплоидов среди близнецов у *Festuca pratense*, *Lolium perenne*, *Agrostis stolonifera*, *Cynosurus cristatus*. У *Dactylis glomerata* 1 гаплоид в среднем встречается на 99 пар близнецов, у *Poa pratense* — на 148 пар, у *Agropyron desertorum* — на 281 пару (цит. по Wilton, McGennis, Truscott, 1963). Даже у одного и того же вида, по данным разных авторов, встречаемость гаплоидов среди близнецов различна. Так, у *Triticum aestivum*, по данным Мюнтцинга, 1 гаплоид приходится на 246 пар, по данным Намикава и Каваками — на 58 пар, по Вилтону и Россу — на 38 пар (цит. по Wilton, McGennis, Truscott, 1963). Это говорит о том, что получение гаплоидов методом близнецов возможно не всегда и не для всех растений. Другие комбинации близнецовых растений встречаются реже и известны пока для очень немногих растений.

В случае развития нескольких проростков из одного семени можно высказать лишь предположение о возможности появления близнецовых, так как не только изучить это явление, но и обнаружить его заранее близнецовые растения пока нет возможности. В настоящее время культур, где единичные близнецы появляются спонтанно, очень мало (все семени Швинов, 1937; Магелвард, 1951; Jagadowski, 1961).

В-первых, близнецы могут возникнуть в результате деления одного зародка. В этом случае оба зародка развиваются в одном мешке и будут идентичны по генетическим и цитологическим признакам. Известны случаи, когда у близнецов была обнаружена цитологическая хромосомная фрагментация и экстрахромосомная ДНК, что можно было бы предполагать, что зародки развились из одного зародка на разных стадиях развития, как это и показано в работе Сидорова (1951). Методами *Trifolium pratense* (цит. по Магелвард, 1951). Не исключают иных путей возникновения совести близнецовых растений.

Во-вторых, два и даже более зародка могут возникнуть в случае развития более чем одной клетки зародка в одном мешке, вполне всего, видимо, за счет развития синергид (Jagadowski, 1961). В этом случае могут образоваться различающиеся по числу хромосом комбинации проростков диплоид—диплоид, диспloid—гаплоид, триплоид—тетраплоид и т. д.

Тип диплоид—диплоид может возникнуть в результате развития двух зародышевых мешков в одной семечке или в результате развития двух зародышей одного зародышевого мешка, где один развивается за счет оплодотворения яйцеклетки, а другой — за счет оплодотворения синергиды или другой клетки зародышевого мешка.

Гаплоид в случае появления типа гаплоид—диплоид может образоваться из неоплодотворенных клеток зародышевого мешка или при развитии второго неоплодотворенного зародышевого мешка той же семечки. Труднее сказать что-либо определенное о редко встречающихся типах диплоид—триплоид и диплоид—тетраплоид. Триплоидные зародыши, видимо, может быть результатом развития части эндосперма или оплодотворения нормального зародышевого мешка нередуцированной гаметой или оплодотворения нередуцированного зародышевого мешка нормальной гаметой, тетраплоидный зародыш — при слиянии двух нередуцированных гамет или в результате эндодубликации хромосом развивающегося зародыша.

В задачу работы входило изучение частоты встречаемости близнецов у различных сортов томатов, а также, если возможно, выделение гаплоидных растений различного происхождения. Для этой цели были выбраны хозяйственно ценные сорта: Штамбовый Алпатьева, Биссек, Урожайный, Штамбовый харлик, Крайний север.

Опыт проводился весной 1963 г. Семена урожая 1959 и 1960 гг. проращивали в эмалированных кюветах на фильтровальной бумаге. Перед проращиванием семена протравливали 1%-ным раствором марганцевокислого калия в течение 30—35 мин. Вероятно, марганцевокислый калий оказывал не только дезинфицирующее действие, но и вызывал скарификацию семян, так как прорастание было очень дружным, почти полным, и из каждой 1000 семян непроросшими оставались лишь 5—10.

Из проросших семян были отобраны двухзародышевые. После сбрасывания семенами оболочки проростки в большинстве случаев можно было легко отделить. Их высаживали по два в вазоны.

Таблица

Число близнецовых растений у различных сортов томата

Сорт	Число проросших семян	Число близнецов	% близнецов	χ^2	p
Близнец	10 151	38	0,198		
Штамбовый карлик	9600	20	0,222	0,147	0,75 > p 0,50
Крайний север	11 000	20	0,182	0,404	0,75 > p > 0,50
Урежский	6010	26	0,432	11,712	p 0,01
Штамбовый Адамова	12 705	11	0,086	24,677	p < 0,01
Крайний север	11 000	20	0,182	1,672	0,25 > p 0,10

Общее количество исследованных проросших семян всех сортов составило 57 906, из них 115 пар близнецов. В среднем частота встречаемости близнецов у томатов оказалась довольно высокой: одна пара примерно на 500 семян. При сравнении числа близнецов, полученных от равных сортов, оказалось, что сорта различаются по этому признаку. Между некоторыми сортами это различие достоверно (см. таблицу). Сорта Близнец, Штамбовый карлик и Крайний север имеют примерно одинаковую частоту встречаемости: 1 пара на 450—550 семян. У сорта Урежский она очень высока: 1 пара на 230 семян, у Штамбового Адамова, напротив, близнецы встречаются очень редко: 1 пара на 1155 семян.

Чаще всего проростки растений-близнецов примерно одинаковы по размеру, реже — один больше другого. Нам больше интересовали различающиеся близнецы, так как в литературе есть указания, что часто такие проростки отличаются по числу хромосом. Однако в нашем опыте это предположение не оправдалось: при подсчете числа хромосом (в клетках корней и листьев) было установлено, что все полученные растения — диплоиды.

Д. Костов (1939) указывал на факт, что большее число гаплоидов среди близнецов можно ожидать у растений, которые жизнеспособны в сильно инбридированном гомозиготном состоянии. Именно этим он объяснял высокую частоту встречаемости гаплоидов у пшеницы, которая допускает высокую степень гомозиготности, и почти полное отсутствие близнецов у ржи. Так как томаты — строгие самоопылители, то, по аналогии с данными Д. Костова, можно было ожидать появления значительного числа гаплоидов среди близнецов и у томатов. Это ожидание не оправдалось: получить гаплоидные растения у томатов методом близнецов не удалось.

ВЫВОДЫ

1. Томаты имеют высокую частоту встречаемости растений-близнецов: 1 пара на 500 семян; частота встречаемости близнецов зависит от сорта.

2. Все исследованные близнецовые растения оказались диплоидами. Гаплоидных растений у взятых сортов томатов получить не удалось.

TWINS IN TOMATO PLANTS

G. A. Kirillova

It was shown that among seedlings of tomato frequency of twins is high, but degree of it is different for different varieties. All twins were diploids.

ЛИТЕРАТУРА

- Иванов М. А. 1937. Изв. Биолого-геогр. ин-та Вост.-Сибир. гос. ун-та, VII.
Каспарян А. С. 1938. ДАН СССР, 20:1.
Костов Д. 1939. ДАН СССР, 24:468—471.
Магешвари Н. 1954. Эмбриология покрытосеменных. ИЛ.
Модилевский Я. С. 1942. «Усп. совр. биол.», 15:2.
Christensen H. M., R. Bamford. 1943. J. heredity, 34:4.
Harland S. C. 1936. J. heredity, 27:229—231.
Ramiah K., N. Parthasarathi, S. Romanujam. 1935. Ind. j. agr. sci., 5:119—124.
Silow R., S. Stephens. 1944. J. heredity, 35:76—78.
Smith L. 1946. J. agr. res., 73, 291—301.
Jaranowski J. 1961. Genetica Polonica, 2:1.
Wilton A. C., R. C. McGennis, J. D. Truscott. 1963. Canad. j. plant sci., 43:1.