

Г. Д. ПРАТАСЕНЯ

ПОЛУЧЕНИЕ ПОЛИПЛОИДНЫХ РАСТЕНИЙ

ГАПЛОИД И ТРИПЛОИДЫ *PRUNUS PERSICA*

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 8 I 1939)

В результате изучения цветочных почек в стадии тетрад у разных сортов персика установлено частое выпадение редукционного деления и образование двуклетных «тетрад»⁽⁵⁾ с диплоидными ядрами. Из клеток с диплоидными ядрами развиваются сравнительно крупные пыльцевые зерна. При выделении такой крупной пыльцы и экспериментальном опылении ею цветов у персика получены триплоидные сеянцы⁽⁴⁾. Изучение сортов персика на содержание двуклетных «тетрад» в цветочных почках продолжалось и в 1938 г. Дополнительно изучено 150 сортов персика. Найдены сорта, содержащие большой процент нередуцированных гамет (Хидиставский № 23 содержит от 12.81 до 35.98% в зависимости от дерева, *New Prolific*—19.65% и др.). При изучении стадии тетрад у персика сорт *J. H. Hale* наблюдались клетки, содержащие до 8 и более ядер, заключенных в одну материнскую оболочку. Картина очень близко напоминала картину октад, наблюдавшуюся при изучении редукционного деления у амфиидиплоида *Nicotiana rustica* × *N. tabacum*⁽²⁾, лишь с некоторыми небольшими особенностями, заключающимися в том, что здесь в первое время не наблюдалось образования перегородок между ядрами, заключенными в материнскую оболочку. При дальнейшем изучении у этого сорта более молодых стадий спорогенеза установлено, что в последнем соматическом делении, перед редукционным, в очень многих случаях после деления ядра не происходит деления оболочки клетки, и в таком состоянии происходит рост двуядерной материнской клетки пыльцы. В связи с этим во время гетеротипного деления встречаются довольно вытянутые клетки, как бы склеенные из двух, в некоторых случаях даже можно наблюдать недоразвитую перегородку у этих «близнецов клеток».

Двойные клетки во время редукционного деления материнских клеток пыльцы бывают разных размеров. В таких клетках первое и второе редукционное деление проходят в каждом ядре самостоятельно. В стадии «тетрад» вместо обычных клеток с четверками ядер в большинстве наблюдаются клетки восьмиядерные. Ядро восьмиядерных клеток по размеру меньше ядер нормальных четырехъядерных клеток. Во время распада тетрад на пыльцевые зерна все многоядерные клетки задерживаются в распаде на дочерние. Ко времени цветения у этого сорта почти вся пыльца является абортивной. Но в то же время деревья этого сорта, находясь в соседстве с деревьями других сортов, дающими хорошую пыльцу, хорошо

плодоносят и дают нормально развитые семена. У сорта *J. H. Hale* дегенерирует спорогенная ткань пыльников и нормально развивается спорогенная ткань завязи. Начало дегенерации спорогенной ткани наступает до редукционного деления в соматическом делении пыльников.

По ранее описанному способу (4) произведен отбор крупных пыльцевых зерен и сделано искусственное опыление отобранной крупной пылью некоторых сортов персика. Результаты опыления помещены в табл. 1.

Таблица 1

| Название комбинаций | Число опыленных цветков | Число завязавшихся плодов | Число собранных плодов | Число полученных семян | Число растущих сеянцев | Количество растений с числом хромосом в семях равно | | |
|---|-------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|---|---------|---------|
| | | | | | | 8 (2n) | 16 (2n) | 24 (2n) |
| <i>Elberta</i> × <i>Fitzgerald</i> | 160 | 5 | 5 | 4 | 3 | — | 3 | — |
| » × <i>New Prolific</i> | 152 | 17 | 12 | 9 | 9 | — | 5 | 4 |
| <i>La France</i> × <i>K. Olga</i> | 124 | 4 | 4 | 3 | 3 | — | 3 | — |
| » × <i>N. Prolific</i> | 63 | 3 | 2 | 2 | 2 | — | 1 | 1 |
| » × <i>Teton de Venus</i> | 130 | 1 | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 |
| <i>Золотой юбилей</i> × <i>K. Olga</i> | 64 | 3 | 3 | 2 | 0 | — | — | — |
| <i>J. H. Hale</i> × <i>Teton de Venus</i> | 33 | 2 | 1 | 1 | 1 | — | — | 1 |
| <i>Кушнарес</i> × <i>Foster</i> | 45 | 1 | 1 | 0 | 0 | — | — | — |
| » × <i>Teton de Venus</i> | 60 | 2 | 1 | 2 | 0 | — | — | — |
| <i>New Prolific</i> × <i>N. Prolific</i> | 79 | 5 | 4 | 3 | 4 | 1 | 3* | — |
| <i>Triumph</i> × <i>N. Prolific</i> | 78 | 4 | 3 | 2 | 0 | — | — | — |
| » × <i>Fitzgerald</i> | 211 | 10 | 10 | 1 | 0 | — | — | — |

* Один из сеянцев — хромосомальная химера.

Кроме скрещиваний, отмеченных в табл. 1, было произведено опыление отобранной крупной пылью *La France* × *Fitzgerald* 81 цветка и *Grinsboro* × *Teton de Venus* 64 цветков, но от этих скрещиваний плоды не получились.

Как можно видеть из табл. 1, процент цветков, из которых развились семена от опыления крупной пылью, также довольно низкий. В двух случаях в результате опыления крупной пылью получены заключенными в одну семенную оболочку по два зародыша — «близнецовые семена». В случае скрещивания сортов *Кушнарес* × *Teton de Venus* близнецы были очень недоразвиты и сильно уродливы. Эти зародыши при посеве на стерильной фильтровальной бумаге в чашке Петри тронулись в рост, но очень скоро погибли. От этой комбинации скрещивания 1937 г. получено одно триплоидное растение персика (4). В случае опыления отобранной крупной пылью цветков того же дерева (*New Prolific* × *N. Prolific*), с которого взята пыльца, возникшие близнецы растут, и у них зафиксированы корни и произведен цитологический анализ.

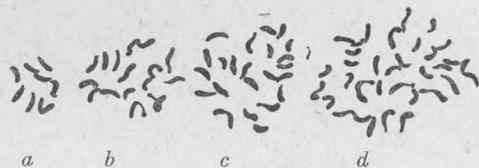
Необходимо указать, что близнецовые зародыши *New Prolific* × *New Prolific*, находясь в одной семенной оболочке, имели различный размер. Семя этих близнецов, вынутое из косточки, внешне несколько не отличалось от других семян, и только когда были сняты семенная оболочка и перисперм, можно было видеть какие-то странные складки поперек и вдоль зародыша. Когда же зародыш был помещен на влажную фильтровальную бумагу, то на 2-й день после достаточного набухания по поперечной складке семя распалось на два зародыша. Зародыш, находившийся ближе к семявходу (на месте, где обычно бывает кончик корешка), был очень мал,

примерно составлял одну четверть другого, более крупного. Кроме этого семядоли этого мелкого зародыша были не одинаковы по размеру и форме. Находясь на влажной фильтровальной бумаге в чашке Петри при комнатных температурных условиях, более крупный зародыш тронулся в рост на 4-й день после посева, а более мелкий зародыш, находясь в этой же чашке Петри, тронулся в рост на 6-й день после посева. На 3-й день после прорастания каждого из зародышей они высажены в горшок с песком, а через некоторое время они пересажены в горшок с обычной малоудобренной почвой.



Фиг. 1.—Два сеянца персика (близнецы). *a*— $2n=16$ хромосом, *b*— $2n=8$ хромосом.

Перед пересадкой из песка в обычную почву эти сеянцы были сфотографированы, что и можно видеть на фиг. 1. Как видно, рост их не одинаков. Сеянец более крупного зародыша растет быстрее, а более мелкого растет медленнее.



Фиг. 2.—Соматические пластинки персиковых сеянцев: *a*—гаплоида; *b* и *d*—хромосомально-химерного растения; *c*—триплоида.

При анализе деления клеток в корешках этих двойняшек устанавливается, что у сеянца, растущего из более мелкого зародыша, насчитывается только 8 хромосом, т. е. число, равное редуцированному числу хромосом в гаметах персика. Таким образом устанавливается наличие растения персика от сорта *New Prolific* с гаплоидным числом хромосом в соматических клетках (фиг. 2, *a*). С превращением этого растения в диплоидное можно иметь шестую «гомозиготную» форму персика.

У сеянца, растущего из более крупного близнецового зародыша, в большинстве клеток при делении ядра насчитывается по 16 хромосом, но у этого растения в одном корешке встретился сектор, в клетках которого при делении ядра насчитывается по 32 хромосомы (фиг. 2, *d*). Здесь устанавливаем, что из более крупного близнецового зародыша развивается хромосомально химерное растение с секторами в 16 и 32 хромосомы.



Фиг. 3.

Кроме этого, как видно из табл. 1, в результате опыления крупной пылью получен ряд растений персика, которые содержат в соматических клетках по 24 хромосомы, т. е. являются триплоидами.

Необходимо отметить, что у гаплоида в соматических клетках при делении ядра, как это многими отмечается для редуccionного деления в стадии метафазы, хромосомы не точно располагаются в экваториальную плоскость, а одна или две хромосомы располагаются вне этой плоскости.

От выращенных сеянцев гаплоида, диплоида и триплоида персиков взяты листья (подбирались одинакового возраста) для изучения величины устьиц в связи с разными числами хромосом в клетках этих растений. Полученные данные измерения длины и ширины устьиц помещены в табл. 2.

Цифровой материал для табл. 2 обработан по способу сумм.

Как можно видеть из таблицы, приблизительная площадь устьиц (получена от умножения длины на ширину) гаплоида ($2n=8$) относится к площади диплоида ($2n=16$), как 1 : 1.42; эти данные очень близки к дан-

Таблица 2

| | Число хромосом $2n$ | Число измененных устьиц | Длина устьиц | | | Ширина устьиц | | | $M_I \times M_{II}$ | Отношение площадей устьиц |
|---|---------------------|-------------------------|--------------|---------|----------|---------------|---------|----------|---------------------|---------------------------|
| | | | M_I | $\pm m$ | σ | M_{II} | $\pm m$ | σ | | |
| <i>New Prolific</i> \times <i>N. Prolific</i> | 8 | 125 | 4.54 | 0.04 | 0.46 | 3.61 | 0.03 | 0.33 | 16.28 | 1 |
| <i>New Prolific</i> \times <i>N. Prolific</i> | 16 | 125 | 5.49 | 0.04 | 0.47 | 4.23 | 0.03 | 0.36 | 23.22 | 1.42 |
| <i>Elberta</i> \times <i>N. Prolific</i> | 16 | 125 | 5.45 | 0.05 | 0.63 | 4.01 | 0.03 | 0.37 | 21.85 | 1.34 |
| <i>Elberta</i> \times <i>N. Prolific</i> | 24 | 125 | 6.1 | 0.05 | 0.52 | 4.45 | 0.03 | 0.38 | 27.15 | 1.77 |

Цифры длины и ширины выражены в делениях окуляр-микрометра.

ным Журбина (1) для отношения площади устьиц диплоида *Nicotina glauca* к площади устьиц аутотетраплоида *N. glauca*. Что же касается отношения площади устьиц диплоида ($2n=16$) персика к площади устьиц триплоида ($2n=24$), то оно равно $27.15 : 21.85 = 1 : 1.2$, т. е. точно равно отношению площади устьиц диплоида *N. glauca* к площади устьиц триплоида *N. glauca*, приведенных Журбиным (1).

Цитогенетическая лаборатория
Никитского сада им. Молотова.
Ялта.

Поступило
11 I 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. И. Журбин, ДАН, XVIII, № 7 (1938). ² А. С. Каспарян, ДАН, XX, № 1 (1938). ³ Г. Д. Пратасеня, Труды гос. Никитского ботан. сада, XIX, вып. 1 (1935). ⁴ Г. Д. Пратасеня и Е. М. Трубицына, ДАН, XIX, № 6 (1938). ⁵ F. Kobel, Arch. d. Jul. Klaus-Stift. f. Vererb., III, N. 1 (1927).