

Р. Л. ПЕРЛОВА

СПОНТАННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ДИПЛОИДНЫХ РАСТЕНИЙ У ТРИПЛОИДА *SOLANUM MAGLIA* SCHLECHTD. ПУТЕМ ВЫРАЩИВАНИЯ ЕГО НА ПАМИРЕ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 10 III 1940)

Дикий картофель чилийского побережья *Solanum maglia* Schlecht. относится к систематической группе *Eutuberosa* Juz. Для *S. maglia* характерны обильно цветущие и мощно развитые кусты до 60—70 см высоты и 50—60 см ширины. Стебель фиолетовый с узкой пыльчатой крылатостью. Листья слабо рассеченные, по 2—3 пары долей и 1—2 пары промежуточных долек, с крупной конечной долей, превышающей по размеру в 1,5—2 раза каждую из парных долей. Цветки крупные, до 3—3,5 см в диаметре, белые. По описанию В. С. Лехновича «остроконечия венчика очень короткие, лопасти широкие, слаболуквидные, короткие»⁽¹⁰⁾. Чашечка светлозеленая, с очень короткими мукронами. Пыльники яркожелтые, оттопыренные, хорошо пылят, но при микроскопическом анализе в растворе ацетокармина обнаружено 65,5% абортивной пыльцы. *S. maglia*—триплоид, т. е. число хромосом $2n=36$. В условиях Ленинграда и, повидимому, у себя на родине стерилен. Клубнеобразование на длинном дне отсутствует, но хорошо образует клубни при выращивании на коротком дне (длиной от 8 до 12 час.).

Клубни отличаются поздней всхожестью, до 30—40 дней после посадки. *S. maglia* очень сильно поражается фитофторой. По нашим наблюдениям— в условиях Ленинграда, Северного Кавказа и Западного Памира относительно засухоустойчив и устойчив к вырождению, что придает данному виду селекционное значение, но вследствие стерильности с большим трудом скрещивается с другими видами картофеля.

В 1937 г. *S. maglia* выращивался нами в поливной культуре на Памире близ города Хорога на участке, расположенном на высоте 2320 м над уровнем моря и характеризующемся резко континентальным климатом горной пустыни с отсутствием осадков в летний период, пониженной относительной влажностью (30—40%), широкой суточной амплитудой температуры, особенно на поверхности почвы (до 40—50°).

На Памире мы также наблюдали очень позднюю всхожесть клубней, через 45 дней после посадки. Обильное цветение отмечено через 45 дней после всходов. Пыльники содержали очень мало пыльцы и не пылили; пыльца, кроме того, была заключена в плохо раскрывающихся пальцевых мешках. При микроскопическом анализе (3 октября) обнаружено 84,3% абортивной пыльцы. Несмотря на такой большой процент абортивной пыльцы у *S. maglia* наблюдалось образование ягод, причем начало ягодообразования отмечено 19 сентября и продолжалось почти до самой уборки, т. е. до 25 октября*. Процесс ягодообразования совпал с резким

* *S. maglia* выдерживал заморозки до $-3,5^{\circ}$ и убирался в зеленом виде.

понижением средней суточной температуры воздуха до 15—12° и минимальной на поверхности почвы до 3—2°, а в отдельные дни ниже 0°, до —2 и —3°. С одного куста собрано 15 ягод, из которых 5 оказались бессемянными. Из 10 малосемянных ягод получено 49 семян, но только 13 из них были пригодны к посеву, так как остальные оказались шуплыми и пустыми.

В 1938 г. семена *S. maglia* высевались нами на опытной станции ВИР'а «Красный Пахарь» близ города Слуцка Ленинградской области. Взошло 4 растения, которые выращивались в парниковых условиях. Растения были низкими, слабо развитыми, плохо цвели и раньше всех других видов картофеля погибли от фитофторы. В 1939 г. мы проводили изучение этих сеянцев, выращенных уже из клубней. Клубни одного сеянца не взошли, поэтому наше описание ограничивается только тремя сеянцами: 8=1, 8=2 и 8=3.

Подсчет хромосом, произведенный П. М. Мамулашвили в редукционном делении и Е. И. Ивановской в соматических клетках, указывает на диплоидность всех трех сеянцев с небалансированным числом хромосом: $2n=24+1$ или $2n=24+2$ (фиг. 1).

По морфологическим признакам диплоидные сеянцы повторяют в основном материнский триплоид—по общему габитусу куста, по характеру ветвления стебля, характеру рассеченности листа, по форме основания долей, цилиндрической форме пыльниковой колонки, оттопыренности пыльников, избеганию пыльниковой ткани на тычиночную нить, раздвоенности рыльца и четырехгранной завязи. Но отмечены и некоторые отклонения, которые сводятся к следующему: 1) наличие 4-й пары долей листа у сеянцев 8=1 и 8=2, 2) форма всех долей парных и конечной у сеянца 8=3 узколанцетная, у 8=1 и 8=2 широколанцетные парные доли и узкояйцевидная конечная; у триплоида—яйцевидные парные и широкояйцевидная конечная доля (фиг. 2), 3) чашечка у триплоида с очень короткими мукронами, а у диплоидных сеянцев мукроны удлинненные, особенно у 8=3, кроме того, у последнего сеянца очень узкие доли чашечки, почти шиловидные (фиг. 3), 4) у диплоидных сеянцев остроконечия венчика очень короткие и слабо выражены, особенно у 8=3; слаболюковидная форма лопасти сохранилась у 8=3, а у сеянцев 8=1 и 8=2 лопасти менее выпуклые, почти прямые (фиг. 4), 5) очень короткие тычиночные нити у 8=3, более удлинненные у 8=1 и 8=2 (фиг. 5), 6) у 8=1 и 8=2 резко выражена бороздчатость завязи, а у 8=3 и триплоида она отсутствует или слабо выражена, 7) большой процент фертильной пыльцы у всех сеянцев—от 70 до 90%.

Резкие различия наблюдаются по количественным признакам (см. таблицу).

Следовательно, уменьшение числа хромосом у потомства *S. maglia* (с 36 до 25—26) влечет за собою уменьшение размеров большинства количественных признаков в 1,5—3 раза. Образование у сеянцев *S. maglia* гамет с лишними хромосомами указывает на получение анеуплоидов, т. е. в данном случае трисомиков: $2n+1$ или $2n+2$. Явление анеуплоидии в потомстве триплоидов в результате самоопыления или скрещивания их с диплоидами отмечено у различных растений, как культурных, так и диких: кукурузы, томата, дурмана, *crepis*, *petunia* и др. (4, 7, 8, 9, 12).

Но, с другой стороны, не исключена возможность возникновения диплоидных сеянцев *S. maglia* в результате генеративного партеногенеза. Предположение о партеногенетическом развитии яйцеклетки *S. maglia* в условиях Памира вызвано следующими наблюдениями: нераскрываю-

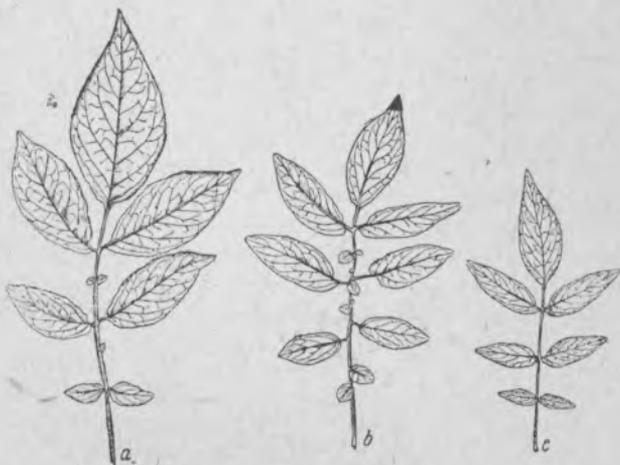


Фиг. 1. Соматическая пластинка сеянца 8-3 (2n-25).

Таблица количественных признаков *S. maglia* *

Растения	Высота куста	Лист			Чашечка			Тычинки			Длина столбика	Длина завязи	Средний урожай куста в г	
		общая длина листа	размер долей 1-й пары			длина чашечки	длина мукр-нов	диаметр венчика	размер пыльников					длина тычиночной нити
			длина <i>l</i>	ширина <i>d</i>	индекс <i>l/d</i>				длина	ширина				
Материнское	69,5	21,5	6,2	3,4	1,8	0,5	0,20	3,0	0,55	0,23	0,12	0,95	0,20	36,0
8=1	26,6	13,5	4,3	2,0	2,1	0,4	0,25	2,1	0,24	0,12	0,17	0,90	0,14	23,8
8=2	22,4	14,4	5,4	2,4	2,2	0,55	0,25	1,9	0,27	0,15	0,15	0,80	0,15	30,0
8=3	22,2	11,6	4,3	1,6	2,7	0,4	0,30	1,9	0,40	0,15	0,1	0,70	0,12	27,5

* Приведенные цифры являются средними арифметическим из 4—10 измерений. Размеры даны в сантиметрах.



Фиг. 2. Лист: триплоида (a), сеянца 8-2 (b), сеянца 8-3 (c).

ния наш факт аналогичен явлению гаплоидии у различных растений, которая возникает при отдаленной гибридизации под влиянием рентгенизированной пыльцы, низкой или высокой температуры, в случаях появления близнецов и прочих причин (1, 3, 5, 7). В литературе известны два случая возникновения гаплоидов у картофеля: 1) гаплоидный близнец ($2n=24$) в потомстве тетраплоидного гибрида ($2n=48$) *S. chaucha* × *S. tuberosum* (4) и 2) гаплоид в потомстве гибрида F_1 *S. tuberosum* × *S. Rybinii*, возникший в результате генеративного партеногенеза, стимулированного чуждой пыльцой диплоида *S. Rybinii* или близнецовым зародышем (2).

Наши диплоидные сеянцы отличаются от указанных картофельных гаплоидов, во-первых, тем, что они получились в потомстве не гибридов, а триплоидного вида *S. maglia* спонтанно под влиянием низкой температуры, и, во-вторых, уменьшением числа хромосом не вдвое, а в $1\frac{1}{2}$ раза по сравнению с материнским растением. Последнее объясняется тем, что при редукционном делении у *S. maglia* как триплоида могли образоваться гаметы с числами хромосом от 12 до 36 или близкими к ним. Гаметы с чис-

щимися пыльниками, которые не пылили и содержали незначительное количество пыльцы, большим процентом abortивной пыльцы (81,3%), образованием ягод с очень малым количеством семян (по 3—5 в каждой ягоде) и в большинстве случаев щуплых, повторением у сеянцев основных систематических признаков материнского растения. Стимулом генеративного партеногенеза явилась, повидимому, низкая ночная температура. С этой точки зре-

дом хромосом 18 или близким к 18 являются маложизненными у картофеля, поэтому настоящего гаплоида с уменьшением числа хромосом вдвое трудно было ожидать. В нашем примере более жизненными, повидимому, являются диплоидные гаметы. Жизненность диплоидных гамет у *S. maglia* подтверждается подсчетом хромосом, произведенным В. И. Ивановым, у гибридов данного вида с двумя сортами тетраплоида *S. tuberosum*: *Centifolia* и *Record*, тетраплоидом *S. leptostigma* и диплоидом *S. gonocalyx*.

В соматических клетках двух гибридов *S. maglia* × *S. tuberosum* и гибрида *S. maglia* × *S. leptostigma* обнаружено 48 хромосом, которые являются результатом слияния диплоидных гамет (с 24 хромосомами) обоих родителей, что подтверждается и промежуточными морфологическими признаками. Гибрид *S. maglia* × *S. gonocalyx* оказался диплоидом ($2n=24$). К сожалению, у нас нет подробного описания этого гибрида, но по предварительным данным он близок к материнскому растению. Если эта близость подтвердится дальнейшим исследованием, то возможно, что и эти растения являются результатом генеративного партеногенеза.

Повторение у диплоидных семян основных признаков матери независимо от того, являются ли они анеуплоидами или гаплоидами, говорит, с одной стороны, о сохранении вида, как такового, а с другой стороны — об автотриплоидности *S. maglia*, исходным растением которого является близкое к нашим сеянцам.

Наличие же указанных выше отличий диплоидных растений от материнского триплоида, включающих не только количественные, но и качественные признаки, наталкивает на мысль о возможности при условии константности этих признаков выделить наши растения в разновидность или форму.

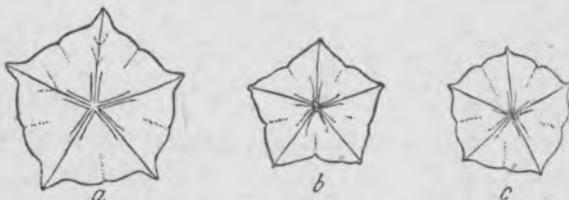
Приношу благодарность за консультацию С. М. Букасову, Г. А. Левитскому и М. А. Розановой.

Всесоюзный институт растениеводства
Ленинград

Поступило
20 III 1940



Фиг. 3. Чашечка триплоида (a), сеянца 8-2 (b), сеянца 8-3 (c).



Фиг. 4. Венчик: триплоида (a), сеянца 8-2 (b), сеянца 8-3 (c).



Фиг. 5. Тычинки: триплоида (a), сеянца 8-2 (b), сеянца 8-3 (c).

¹ А. Т. Blakeslee, J. Belling, M. E. Farnham a. A. D. Bargner, Sc. № 3, 50 (1922). ² Е. В. Ивановская, ДАН, XXIV, № 5 (1939). ³ Г. Д. Карпеченко, Теор. осн. сел., 1 (1935). ⁴ Д. Костов, Пособ. по сел., I (1936). ⁵ R. Lam, Hered., 14, 3 (1938). ⁶ Г. А. Левитский, Теор. осн. сел., I (1935). ⁷ Г. А. Левитский, Пособ. по сел., I (1936). ⁸ J. W. Lesley, Gen., 13 (1928). ⁹ J. W. Lesley, Gen., 17 (1932). ¹⁰ В. С. Лехнович, Теор. осн. сел., 3 (1937). ¹¹ A. Muntzing, Hered., 23 (1937). ¹² M. Navaschin, Univ. of Calif. Publ. in Agr. Sc., 6, 3 (1930).