

В. И. ИВАНОВ

**К ОБРАЗОВАНИЮ ПОЛИПЛОИДНЫХ ФОРМ В РОДЕ *SOLANUM*
SECT. *TUBERARIUM***

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 7 VI 1939)

За последние годы опубликовано несколько работ (4-7, 1) с указанием на образование полиплоидных гибридов картофеля при отдаленной гибридизации. Всеми авторами отмечается участие нередуцированных гамет, главным образом со стороны материнского растения, в образовании этих полиплоидных гибридов. На сравнительно частые явления образования нередуцированных гамет указывает Рыбин (8, 9), где он ссылается как на собственные наблюдения, так и на наблюдения других авторов. Повидимому, подобные явления в sect. *Tuberarium* рода *Solanum* довольно распространены.

В настоящей работе мы остановимся на одном из таких примеров. Нами произведен цитологический анализ гибридов *S. Antipoviczii* × *S. tuberosum* и реципрокных гибридов тех же видов. Материал был представлен Ф. Ф. Сидоровым, за что приношу ему благодарность.

F_1 *S. Antipoviczii* Buk. ($2n=48$) × *S. tuberosum* L. *Mirabilis* ($2n=48$)

S. Antipoviczii—дикий мексиканский вид, отличается высокой устойчивостью к фитофторе (10). Систематически относится к группе *Longipedicellata* (2), далекой от *Tuberosa*. Мейозис протекает сравнительно нормально; ягоды образует хорошо; пыльца состоит более чем на 80% из хорошо выполненных пыльцевых зерен; с *S. tuberosum* скрещивается трудно. Является ли здесь причиной систематическая удаленность (3), геномное несоответствие или физиологические причины—не установлено. Мы склонны предположить, что физиологические причины превалируют.

Mirabilis—культурный сорт *S. tuberosum*. Мейозис слегка нарушен, особенно в стадии анафазы I деления; в стадии тетрад можно встретить диады и триады; среднее количество нормальных пыльцевых зерен колеблется от 50 до 60%; ягодообразование очень редкое.

При скрещивании в F_1 получено было только одно растение, которое оказалось устойчивым к фитофторе. По другим признакам—окраске венчика, листу, хабитусу куста и пр.—оно было промежуточным, но все же более напоминало дикаря *S. Antipoviczii*, чем *S. tuberosum*. Цитологическим исследованием установлено, что растение имеет 72 хромосомы— $2n$ (фиг. 1), т. е. одна из родительских гамет была нередуцированной.

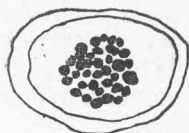
В большинстве известных нам случаев нередуцированные гаметы поступали со стороны материнского организма. В нашем случае, повидимому, нередуцированная гамета принадлежала *S. Antipoviczii*, являю-

щемуся матерью в данной комбинации. Это в значительной степени согласуется с морфологическими признаками гибридов F_1 . Анализ потомства — F_2 , F_3 и F_4 — показал, что наше предположение оказалось справедливым.

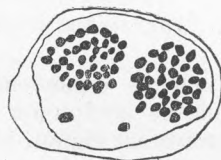
Николаева, исследуя гибриды $S. ajuscoense \times S. tuberosum$, приходит к аналогичным выводам ⁽¹⁾. Исследование редукционного деления у гибрида F_1 показало, что оно протекает более или менее нормально, но в отдельных стадиях имеются ненормальности. Так, в метафазе I деления только около 40% всех пластинок имело 36 отдельностей (фиг. 2), значительная часть была с 37—39 отдельностями; встречались отдельные пластинки более чем с 40—42 отдельностями, а также с 34—35. Очевидно, что 48 хромосом удвоенного набора хромосом от $S. Antipovicii$ конъюгировали автосиндетически и давали 24 бивалента, остальные же 24 хромосомы от $S. tuberosum$ или также конъюгировали автосиндетически, давая 12 бивалентов, или же частично оставались унивалентными. В анафазе I деления обычно хромосомы расходились примерно одновременно, но иногда были отставания 1—4 хромосом. Более нормально протекало II деление (фиг. 3), хотя и здесь можно было наблюдать элиминирование в плазму 1—3 хромосом. В стадии тетрад обычно, как правило, образовывалось по 4 клетки, но встречались случаи образования и диад, а также триад и пентад. Гибрид F_1 оказался фертильным, хотя хорошо выполненных пыльцевых зерен при просмотре установлено 15—18%.



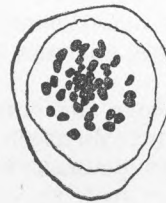
Фиг. 1. Соматическая пластинка хромосом у F_1 $S. Antipovicii \times S. tuberosum$ ($2n = 72$)



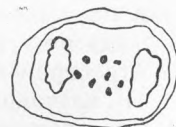
Фиг. 2. Метафаза I деления у F_1 $S. Antipovicii \times S. tuberosum$ (36 отдельностей)



Фиг. 3. Метафаза II деления у F_1 $S. Antipovicii \times S. tuberosum$ (36+34 хромосомы и 2 хромосомы элиминированы)



Фиг. 4. Метафаза I деления у F_1 $S. tuberosum \times S. Antipovicii$ (44 отдельности)



Фиг. 5. Поздняя анафаза I деления у F_1 $S. tuberosum \times S. Antipovicii$ с отставшими унивалентами по веретену

Г и б р и д ы F_2 , F_3 и F_4 . Потомство от F_1 , F_2 , F_3 было многочисленным; из них нами исследовалась цитологически только часть растений. Часть растений была исследована П. М. Мамулашвили.

Морфологически гибриды F_2 , F_3 и F_4 были трудно отличимы друг от друга и еще в большей степени, чем F_1 , имели сходство с $S. Antipovicii$. Все они отличались высокой устойчивостью к фитофторе. В соответствии с морфологическими признаками гибриды оказались константными и по числам хромосом. По данным Мамулашвили и нашим, числа хромосом в соматических клетках меристемы корешков колебались от 69—70. При исследовании мейозиса в пыльниках нам, к сожалению, не удалось найти хорошие пластинки метафазы I деления, но, повидимому, он мало отличался от такового у F_1 . В анафазе I деления также наблюдались отставания хромосом в количестве 1—5. Во II делении большинство пластинок было правильным (35+35), что согласуется с числом хромосом в соматических клетках, и лишь иногда были отклонения. На основании изложенного можно допустить, что ядра, образующиеся с большим числом

хромосом, в результате неправильностей в редукционном делении не являются жизнеспособными, иначе образовались бы растения с большим чем 72 числом хромосом. Почти все растения были фертильны.

F_1 *S. tuberosum* L. \times *S. Antipovicii* Buk.

Реципрокные гибриды получены были в двух комбинациях: *S. tuberosum* *Epicure* \times *S. Antipovicii* (2 растения) и *S. tuberosum* Народный \times *S. Antipovicii* (2 растения, одно из которых погибло).

Сорта *Epicure* и Народный совершенно стерильны. Количество нормальной пыльцы не превышает 2—3%. Мейозис протекает крайне ненормально в I и II делениях. Отставание хромосом в анафазах, элиминация их в плазму в метафазе II деления, часто в количестве 5—7 и больше,— обычная картина мейозиса у этих сортов. В метафазе I деления встречались пластинки с 46—48 отдельностями, а в стадии тетрад диады и даже монады.

Гибриды были устойчивы к фитофторе. Морфологически они были промежуточными, но большое сходство имели с *S. tuberosum*, особенно 2 гибрида с участием сорта *Epicure*. Соматическое число хромосом в клетках меристемы корешков равно 72. Следовательно и в этом случае принимала участие нередуцированная гамета. Каким родителем принесена гамета с удвоенным набором хромосом, трудно установить точно. Но если принять некоторую морфологическую близость гибридов к *S. tuberosum*, а также слабую способность к прорастанию и скорость роста $2n$ -пыльцевых трубок нередуцированных мужских гамет, то можно допустить, что и в этом случае нередуцированная гамета поступила со стороны материнского растения—*S. tuberosum*.

Мейозис протекал неправильно. Нам не представилось случая найти пластинки метафазы I деления с 36 отдельностями, но с 38, 39, 41, 44 и более отдельностями встречались очень часто (фиг. 4). Анафаза I деления протекала также с отклонениями, иногда значительными (фиг. 5). В метафазе II деления изредка можно было встретить правильные пластинки, но чаще с различным числом хромосом в сестринских пластинках и с большим числом элиминированных в плазму хромосом. Гибриды были стерильными, что, вероятно, явилось следствием влияния плазмы *S. tuberosum*. Ни одно из трех растений не образовало ягод ни в естественных условиях, ни при искусственном опылении.

Корешки и бутоны фиксировались жидкостью Навашина (10 : 4 : 1). Перед фиксацией корешков растения в горшках выдерживались 6—8 часов на льду. Хромосомы при этом значительно укорачивались, что очень облегчало технику подсчета их. Резались корешки на 7, а бутоны на 11—12 μ . Красились они железным гематоксилином по Гейденгайну.

Всесоюзный институт растениеводства
г. Пушкин

Поступило
10 VI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. В. Ассеева, Картофель (1937). ² С. М. Букасов, Тр. по пр. бот., ген. и сел., прил. 47 (1930). ³ С. М. Букасов, Теор. осн. селекц., 3, разд. 1 (1937). ⁴ Л. А. Дремлюг, ДАН, XVI, № 8 (1937). ⁵ L. O l a h, ZS f. Ind. Abst. u. Vererb., 74, Н. 2 (1938). ⁶ Н. О р р е н h e i m e r, ZS f. Ind. Abst. u. Vererb., 65, Н. 1 (1933). ⁷ Н. Р г о р а с h, ZS f. Ind. Abst. u. Vererb., 74, Н. 3—4 (1938). ⁸ В. А. Рыбин, Тр. по пр. бот., ген. и сел., XX (1929). ⁹ В. А. Рыбин, Тр. по пр. бот., ген. и сел., сер. II, № 2 (1933). ¹⁰ Ф. Ф. Сидоров, Тр. по пр. бот., ген. и сел., сер. II, № 11 (1936).