

ДОНЧО КОСТОВ

ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛИПЛОИДНЫХ РАСТЕНИЙ

**ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ УСТАНОВЛЕНИЕ НОВОГО ВИДА АВСТРАЛИЙСКОГО
ТАБАКА И ЕГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 3 XII 1938)

В 1936 г. я получил из Австралии от доктора Венхольца (Н. Wenholz) семена некоторых видов австралийских табаков. Один из пакетов содержал надпись: «Дикий табак, вид *Nicotiana*, собран Р. Г. Мэем в Батурсте (Н. Ю. У., Австралия), иммунный или весьма устойчивый к *Perenospora tabacina*». В списке видов табаков, присланном мне Клаусеном (Roy E. Clausen, California), в числе других значился вид *Nicotiana suaveolens* из Батурсты с двойным набором хромосом ($n=32$). Растения, которые были выращены из семян, высланных Венхольцем, были во многих отношениях похожи на растения *Nicotiana suaveolens* Lehm. и соответствовали описанию, данному Вишлер (Wheeler, 1936) для тетраплоидного вида *Nicotiana suaveolens* из Батурсты. Они характеризовались наличием 64 соматических (32 гаметических) хромосом, т. е. были тетраплоидными по отношению к австралийским видам с 16-гаплоидными хромосомами. Значительное число австралийских видов табаков, вроде *N. suaveolens*, *N. maritima*, *N. velutina*, *N. excelsior* и др., имеет 16 гаметических и 32 соматических хромосомы.

Тетраплоиды *Nicotiana* из Батурсты развились в очень мощные растения. При благоприятных условиях вегетации они достигали до 180 см. Растения же *N. suaveolens* Lehm. при тех же условиях достигали приблизительно 70—90 см. Цветы тетраплоидного вида во многом были сходны с таковыми *N. suaveolens*, однако листья тетраплоидов были гораздо крупнее, несколько более широкие и с неровной поверхностью. Цветы *N. suaveolens* пахнут очень приятно, цветы же тетраплоидных растений *Nicotiana* характеризуются неприятным запахом, свойственным виду *N. maritima*, хотя и выраженным не так резко, как у этого последнего. Коробочки тетраплоидного вида похожи на таковые гибридов F_1 от скрещивания *Nicotiana maritima* \times *N. suaveolens*.

Исследование мейозиса тетраплоидных растений показало наличие 32 бивалентов. Только очень редко наблюдается образование одного квадринавалента или одного тривалента и соответственно одного унивалента. С эволюционной точки зрения представлялось интересным выяснить способ происхождения этого тетраплоидного вида.

Если в качестве основного числа хромосом для австралийских видов табаков группы *suaveolens*—*maritima*—*velutina* провизорно принять число

16, в этом случае рассматриваемый тетраплоид *Nicotiana* должен иметь формулу $SSSxSx$. Факт наличия в редких случаях мейотических квадривалентов и тривалентов указывает на то, что у тетраплоидного *Nicotiana* некоторые хромосомы генома *S* гомологичны полностью, или по крайней мере частично, хромосомам генома *Sx*. Для получения ответа на этот вопрос было предпринято скрещивание тетраплоидного *Nicotiana* из Батурсты с американским видом табака *N. Sanderae* ($n=9$; $2n=18$). Гибриды между *N. Sanderae* и австралийскими видами табаков обычно характеризуются асиндетическим мейозисом. В первом мейозисе у таких гибридов обычно наблюдаются 25 унивалентов; лишь в редких случаях можно обнаружить один или редко два бивалента. У гибридов между тетраплоидным *Nicotiana* и *N. Sanderae* обычно можно видеть 16 бивалентов и 9 унивалентов. Иначе говоря, геном *S* гомологичен геному *Sx*, хромосомы которых конъюгируют по типу аутосиндеза, образуя 16 бивалентов. Девять же унивалентных хромосом суть не что иное, как хромосомы *N. Sanderae* (см. фигуру).

В дальнейшем мы предприняли попытку выяснить более точно степень дифференциации генома *S* по отношению к геному *Sx*. Конъюгация по типу аутосиндеза между хромосомами тетраплоидного *Nicotiana* и *N. San-*



Хромосомы из материнской клетки пыльцы первой мейотической метафазы видо-вого гибрида *Nicotiana Edstii* ($n=32$) \times *N. Sanderae* ($n=9$); видны 16 бивалентов *N. Edstii* и 9 унивалентов *N. Sanderae*.

derae показывает, что геномы *S* и *Sx* этих видов близко родственны. Однако отсюда еще нельзя было ответить на вопрос, является ли тетраплоидный *Nicotiana* аутетраплоидом или же он представляет собой аллотетраплоид, возникший от близко родственных форм, хромосомы которых конъюгируют в первом мейозисе F_1 гибридов. Исследование особенностей первой и второй мейотических анафаз и телофаз гибридов F_1 , полученных от скрещивания тетраплоидного *Nicotiana* с *N. Sanderae*, показало наличие в некоторых клетках хроматиновых мостиков. Наличие таких мостиков в мейотических анафазах указывает на структурные отличия между хромосомами генов *S* и *Sx*, представляющие собой инверсии хромосом. Обнаружение этой особенности мейозиса хотя и представляется важным с цитогенетической точки зрения, однако оно одно еще не дает возможности судить о способе возникновения полиплоидной формы, поскольку наблюдающееся ныне несоответствие хромосом рассматриваемых геномов могло иметь место как до, так и после удвоения числа хромосом. Морфологическое и цитологическое поведение тетраплоидного *Nicotiana* из Батурсты, австралийских видов группы *Nicotiana suaveolens—maritima—velutina* и видовых гибридов *N. maritima* \times *N. suaveolens*, *Nicotiana* из Батурсты \times *N. suaveolens* и внутривидовых гибридов *N. suaveolens* дает основание полагать, что тетраплоидный *Nicotiana* возник в результате удвоения хромосомного набора у гибрида F_1 от скрещивания *N. maritima* \times *N. suaveolens* или у одного из выщепенцев от этого скрещивания. Следует отметить, что гибриды F_1 от скрещивания *N. maritima* ($n=16$) \times *N. suaveolens* ($n=16$) характеризуются почти нормальным мейозисом и высокой плодовитостью; обычно у них образуется 16 бивалентов. Морфологические особенности этих гибридов во многих отношениях сходны с таковыми тетраплоидного *Nicotiana* из Батурсты. Неприятный запах цветов *N. maritima* доминирует у гибридов F_1 ; тот же запах свойствен цветам тетраплоидных растений. Однако, как было указано выше, неприятный запах гораздо

более резко выражен у *N. maritima*, нежели у тетраплоидного *Nicotiana* и F_1 гибрида *maritima* \times *sua veolens*. *N. sua veolens* устойчив к большинству вирусных болезней, от которых в наших условиях (в Москве) страдают выращиваемые виды табаков. *N. maritima*, напротив, очень подвержен этим заболеваниям, в то время как тетраплоиды *Nicotiana* и F_1 гибриды от скрещивания только что упомянутых видов занимают по этому признаку промежуточное положение. Форма цветка тетраплоидной *Nicotiana* сходна, хотя и не вполне идентична таковой гибридам F_1 между *N. maritima* и *N. sua veolens*. Подобное отклонение вполне понятно, его можно ожидать на основании следующих соображений: 1) благодаря перекресту и дальнейшему расщеплению аллополиплоида *N. maritima*—*sua veolens*, поскольку аллополиплоидные формы, возникающие из гибридов F_1 с аллосиндетическим мейозисом, всегда расщепляются; 2) удвоение хромосомного комплекса у растений в конечном счете приводит к ряду изменений во всех органах растения, в том числе и цветков; 3) накопление новых наследственных изменений у вновь образовавшегося тетраплоида и элиминация некоторых из них в процессе естественного отбора. Необходимо попутно отметить, что ареалы распространения *N. sua veolens* Lehm. и *N. maritima* Wheel. заходят друг за друга в Южной Австралии.

«Тетраплоидные» гибриды между тетраплоидным *Nicotiana* из Батурсты и *N. sua veolens* Lehm. почти полностью бесплодны и только очень редко дают незначительное количество семян. Морфологические и физиологические особенности рассматриваемого тетраплоида *Nicotiana* и цитогенетическое поведение дают нам достаточно оснований выделить его в новый вид *Nicotiana Eastii**, возникший в результате удвоения хромосомного комплекса гибрида. Цитогенетически этот вид изолирован от *N. sua veolens* и *N. maritima* более, чем последние два вида друг от друга. В то время, как *N. sua veolens* и *N. maritima* легко скрещиваются друг с другом и дают плодovitое потомство, растения *N. Eastii* не скрещиваются с ними так легко; если же скрещивание удастся, то возникают почти полностью бесплодные гибриды.

Поступило
3 XII 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ D. Kostoff, Journ. Genet., 34, 447—468 (1938). ² H. Wheeler, Univ. Calif. Publ. in Bot., 18, 45—68 (1936).

* В память проф. Е. М. Иста (1879—1938), работавшего в продолжение 25 лет в области генетики рода *Nicotiana*.