

Ф. А. ФАТАЛИЗАДЕ

**ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В РОДЕ *NICOTIANA*
И ВОПРОС О ПРОИСХОЖДЕНИИ *N. RUSTICA***

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 4 XI 1939)

Исследования последнего десятилетия показали, что цитогенетический метод дает надежные данные для суждения о филогенезе видов и вносит существенные коррективы в систематику растений. В настоящее время имеется достаточное количество примеров, когда на основании цитогенетических исследований выяснено происхождение отдельных видов растений у разных систематических групп.

Данные о происхождении *N. rustica* ^(1,2) были недостаточно полными и оставляли неясным ряд вопросов, что делало целесообразным дальнейшее исследование в этом направлении.

Настоящая работа, начатая в 1936 г., имела целью на основании цитогенетического исследования межвидовых гибридов в пределах группы *paniculata* (по Гудспиду) и членов этой группы с *N. rustica* уточнить вопрос о происхождении последнего вида.

Материалом для данного исследования служили виды: *N. rustica* ($n=24$), *N. paniculata* ($n=12$), *N. solanifolia* ($n=12$), *N. undulata* ($n=12$), *N. glauca* ($n=12$) и полученные между ними гибриды.

Соматическое число хромосом определялось на постоянных препаратах, окрашенных железогематоксилином (по Гайденгайну). Мейозис изучался в материнских клетках пыльцы на постоянных препаратах, окрашенных генцианой-виолет, и на ацетокарминовых препаратах. Исследование мейозиса начиналось в основном с метафазы первого деления. Как корешки, так и бутоны фиксировались методом С. Г. Навашина (10 : 4 : 1).

Ввиду ограниченности места, не вдаваясь в подробности, приводим лишь данные о числах хромосом в метафазах первого деления материнских клеток пыльцы исследованных гибридов (см. таблицу).

Как видно из данных, относящихся к гибридам *N. rustica* × *N. paniculata*, *N. rustica* × *N. undulata*, *N. rustica* × *N. solanifolia* и *N. rustica* × (*N. paniculata* × *N. solanifolia*), характерным типом конъюгации для них является $12_{11} + 12_1$, а гибриды *N. paniculata* × *N. undulata* в основном бивалентов не образуют или образуют их в незначительном количестве. Далее известно по литературным данным ^(3, 4), что гаплоиды *N. rustica*, как правило, бивалентов не образуют. Эти факты говорят о том, что: а) 12 хромосом гаплоидного набора *N. rustica* гомологичны хромосомам *N. undulata*, а другие 12 — хромосомам

| Г и б р и д ы * | Соматич. число хромосом у гибридов | Число хромосом в метафазе первого деления | | | | | | | | | | | | | | Всего | | |
|--|------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|
| | | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | | 26 | 27 |
| | | 256 | 47 | 15 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | | — | — |
| <i>N. paniculata</i> × <i>N. solanifolia</i> | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>N. paniculata</i> × (<i>N. paniculata</i> × <i>N. solanifolia</i>) и (<i>N. paniculata</i> × <i>N. solanifolia</i>) × <i>N. paniculata</i> ** | 24 | 343 | 58 | 16 | 5 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>N. paniculata</i> × <i>N. glauca</i> | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| (<i>N. paniculata</i> × <i>N. solanifolia</i>) × <i>N. glauca</i> | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>N. paniculata</i> × <i>N. undulata</i> | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>N. undulata</i> × <i>N. glauca</i> | 24 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>N. rustica</i> × <i>N. paniculata</i> | 36 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>N. rustica</i> × <i>N. undulata</i> | 36 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>N. rustica</i> × <i>N. solanifolia</i> | 36 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |
| <i>N. rustica</i> × (<i>N. paniculata</i> × <i>N. solanifolia</i>) | 36 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | |

* Все гибриды, перечисленные в таблице, за исключением первых двух, стерильны.

** Поскольку не удалось обнаружить разницу между этими двумя комбинациями гибридов, данные для них приводим вместе.

N. paniculata и *N. solanifolia*; б) *N. rustica* имеет амфидиплоидное происхождение и компонентами его являлись цитогенетически далекие виды. В пользу этого положения говорит еще то, что выращенные нами в текущем году гибриды между *N. rustica* и тетраплоидными *N. paniculata* (5), имеющие 48 хромосом (24 от *N. rustica* и 24 от тетраплоидного *N. paniculata*), оказались полностью стерильными.

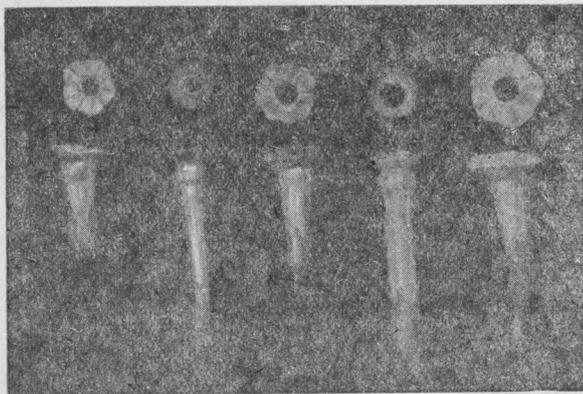
Произошли ли все ныне известные формы *N. rustica* от одного первоначального амфидиплоида или от нескольких амфидиплоидов, образовавшихся от скрещивания разных видов? Можно предположить два возможных варианта: а) *N. rustica* есть амфидиплоид между предками современных видов *N. undulata* и *N. paniculata* и б) известные разнообразные формы *N. rustica* являются продуктами двух первоначальных амфидиплоидов *N. undulata* × *N. paniculata* и *N. undulata* × *N. solanifolia*.

Первый вариант и первая часть второго варианта подтверждаются данными автора этой гипотезы (1, 2) и нашими данными. Кроме того С. А. Эгизу удалось дать окончательное подтверждение этого положения получением амфидиплоидов *N. paniculata* × *N. undulata*, которые нормально плодovиты, имеют поразительное сходство с *N. rustica* v. *scabra* (наряду с незначительными отличиями) и прекрасно скрещиваются с разными формами *N. rustica*, образуя плодovитое потомство.

Факт нахождения в диком состоянии *N. rustica* v. *scabra*, *N. paniculata* и *N. undulata* в Южной Америке (Боливия

и Перу)* и морфологическое сходство гибридов *N. paniculata* × *N. undulata* и соответствующих амфидиплоидов с *N. scabra* делают вероятной мысль, что первыми амфидиплоидами являлись предки *N. rustica* v. *scabra*. Вполне естественно предположить, что от такого амфидиплоида, образовавшегося в далеком прошлом, при дальнейшей эволюции, особенно благодаря активному вмешательству человека, могли возникнуть разнообразные формы *N. rustica*.

Что касается возможности происхождения *N. rustica* от двух амфидиплоидов, то можно считать это предположение также вполне вероятным. Правда, в настоящее время фактов, говорящих за первый вариант, значительно больше, но, учитывая соответствующие цитологические дан-



Слева направо: цветки *N. rustica* v. *scabra*, *N. paniculata*, амфидиплоида *N. rustica* × *N. paniculata*, *N. glauca* и тригеномного гибрида *rustica-paniculata-glauca*.

бивалентов, а гибриды *N. rustica* × *N. glauca* (7, 8) и *N. rustica* × *N. paniculata* в основном образуют $12_{11} + 12_1$, предположили, что из 24 хромосом гаплоидного набора *N. rustica* 12 гомологичны хромосомам *N. glauca*, а другие 12 — хромосомам *N. paniculata*. Если исходить только из цитологических данных, то можно было бы идти дальше и предположить амфидиплоидность *N. rustica* между *N. paniculata* и *N. glauca*.

После преодоления бесплодия гибридов *N. rustica* × *N. paniculata* удвоением числа хромосом у них (5) эти амфидиплоиды были скрещены с *N. glauca*, и выращенное в текущем году единственное растение имело 48 соматических хромосом (24 от *N. rustica* + 12 от *N. paniculata* + 12 от *N. glauca*), т. е. оказалось тройным тригеномным гибридом (см. фигуру). На основании вышеуказанного предположения об амфидиплоидном происхождении *N. rustica* от скрещивания *N. paniculata* × *N. glauca* тригеномный гибрид *rustica-paniculata-glauca* должен был быть почти полностью фертильным, однако наряду с образованием большого числа бивалентов (от 17 до 23) он имел сильно нарушенный мейозис и оказался совершенно стерильным.

Таким образом приходится исключить предположение о возможности происхождения *N. rustica* в результате гибридизации *N. paniculata* и *N. glauca*.

* *N. solanifolia* найден в Чили.

Резюмируя, считаем более вероятным происхождение *N. rustica* от двух первоначальных амфидиплоидов (*N. undulata* × *N. paniculata* и *N. undulata* × *N. solanifolia*), образовавшихся от скрещивания предков современных видов. Конечно, не исключается возможность и дальнейшей гибридизации между ними, так как эти амфидиплоиды должны хорошо скрещиваться и давать плодовитое потомство.

Приношу благодарность проф. С. А. Эгизу за систематические советы и указания в процессе работы.

Лаборатория табака
Всесоюзного института растениеводства
Ленинград—Пушкин

Поступило
4 XI 1939

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Т. Н. Goodspeed, Proc. Nat. Acad. Sci., 19, 649—653 (1933). ² Т. Н. Goodspeed, Univ. Calif. Publ. Bot., 17, 13, 369—398 (1934). ³ Д. Костов, ДАН, № 5 (82), 235—239 (1936). ⁴ М. А. Иванов, Изв. биолого-геогр. научно-иссл. ин-та при Восточно-Сиб. гос. унив., 7, 3—4 (1937). ⁵ Ф. А. Фатализаде, ДАН, XXII, № 4 (1939). ⁶ Я. С. Модилевский и Л. К. Дзюбенко, Журн. Бот. ин-та АН УССР, 13—14 (1937). ⁷ D. Kostoff, Bull. Appl. Bot. Genet. and Plant Breeding USSR, ser. 2, № 9 (1935). ⁸ Я. С. Модилевский, Журн. Бот. ин-та АН УССР, 11 (1937).