

ГЕНЕТИКА

С. А. ЭГИЗ и Ф. А. ФАТАЛИЗАДЕ

**ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОПЫТЫ С ВИДОМ *NICOTIANA TRIGONOPHYLLA* DUN.**

(Представлено академиком Н. И. Васильевым 3 XI 1938)

Из небольшой группы 9 видов рода *Nicotiana*, эндемичных для западной части Северной Америки, не менее 4 употреблялись для курения различными туземными племенами. Эти племена, не знавшие ни табака, ни махорки, сумели отыскать наркотические растения именно среди видов *Nicotiana* местной флоры. Все 4 вида, *N. quadrivalvis* Pursh., *N. multivalvis* Gray, *N. attenuata* Torr. и *N. trigonophylla* Dun., значительно уступают по размерам растений и листьев широко распространенным благодаря европейцам по земному шару в промышленной культуре табаку и тютюну, и возможно, что малая продуктивность их была одной из причин того, что эти виды были оставлены европейцами в полном пренебрежении. Лаборатория табака и чая Института растениеводства, занятая изучением всего разнообразия рода, не могла не заняться и этими видами в целях изучения возможности их практического использования.

Одним из интересных североамериканских видов является *N. trigonophylla* Dun. Этот вид с  $n=12$  хромосомам имеет наибольший ареал распространения (Мексика, Техас, Аризона, Юта, Калифорния), несколько разновидностей и сравнительно легко культивируется, давая вполне здоровые растения. Но из всех перечисленных выше видов он наиболее мелкий по размерам растения и с очень мелкими цветками. По сводке East'a *N. trigonophylla* вообще трудно скрещивается с другими видами. По Goodspeed'у имеет наиболее мелкие хромосомы из всех видов табака, а для гибридов с *N. trigonophylla* им приводятся данные по более или менее полной конъюгации его хромосом с хромосомами видов *N. nudicaulis* Watson ( $n=24$ ), *N. tomentosa* R. et P. ( $n=12$ ) и *N. tomentosiformis* Goodspeed ( $n=12$ ).

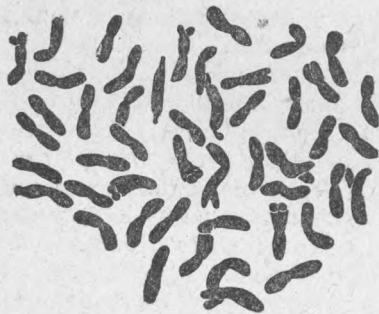
Наши попытки скрестить *N. trigonophylla* с *N. paniculata* L., *N. glauca* Grah., *N. Bigelovii* Wats., *N. sylvestris* Speg. et Comes и *N. tabacum* L. путем простого опыления не увенчались успехом. Тогда, имея в виду, что многосемянные завязи *Nicotiana* могут опадать, если оплодотворятся только единичные семязпочки, мы применили для удержания от опадения завязей метод смешанного опыления, для чего наносилось на рыльце *N. trigonophylla* сначала небольшое количество своей, а затем обильно чужевидовой пыльцы. В одном опыте (Эгиз), где в качестве чужевидовой была взята пыльца *N. quadrivalvis*, получилось небольшое число семян, из коих было выращено 5 растений. Между ними обнаружено было одно растение, отличное от других, оказавшееся не гибридом, а аутотетраплоидом (фиг. 1). Тетраплоид имел несколько более крупные и широкие листья

и более крупные цветки, чем диплоид, причем плодущность его была только слегка понижена.

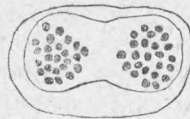
Кроме отличий в морфологических признаках тетраплоид весьма резко отличался от диплоида по скрещиваемости с другими видами. Особенно ясно это видно на примерах скрещивания с *N. tabacum* ( $n=24$ ), *N. quadrivalvis* ( $n=24$ ), где было получено по несколько гибридов от простого опыления, и еще более с *N. sylvestris* ( $n=12$ ), где было получено много гибридных растений. С другой стороны, при опылении тетраплоида пыльцой диплоида *N. trigonophylla* и пыльцой *N. paniculata* ( $n=12$ ) получилось значительное число семян, но не всхожих. При реципрочном опылении семян не получилось. Таким образом аутотетраплоид *N. trigonophylla* является обособленной от диплоида формой. При опылении тетраплоида пыльцой *N. glauca* ( $n=12$ ) получено также порядочное количество семян и несколько всходов, которые оказались нежизнеспособными, т. е. здесь выявилась физиологическая несочетаемость этих видов.

При цитологическом исследовании аутотетраплоида корешки и пыльники фиксировались по Навашину (10 : 4 : 1). Срезы корешков окрашивались гематоксилином; срезы пыльников — генцианвиолетом. Мейозис изучался на постоянных и ацетокарминовых препаратах. Рисунки выполнены при помощи рисовального аппарата Аббе. Все рисунки материнских клеток пыльцы даны в сообщении при одинаковом увеличении.

Пять исследованных растений аутотетраплоида, полученных в прямом потомстве первоначального растения, имели 48 соматических хромосом (фиг. 2). В корешках не найдено ни диплоидных секторов, ни единичных диплоидных клеток. Мейозис у тех же растений был в небольшой степени нарушен вследствие образования три- и квадрилентов. В подавляющем большинстве клеток в I М было



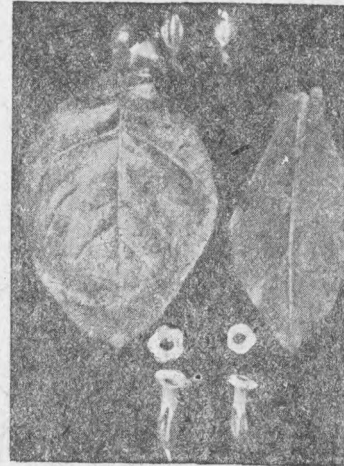
Фиг. 2.—Соматическая пластинка метафазы из корешка аутотетраплоида (48 хромосом).



Фиг. 3.—Вторая метафаза материнской клетки пыльцы аутотетраплоида.

24 элемента и только изредка другое число. В I А отставание хромосом наблюдалось редко, а в II А весьма редко. Во II М, как правило, наблюдалось 24+24 хромосом (фиг. 3). Пыльца имела нормальный вид; 98—99% ее окрашивалось кармином.

Растения гибридов тетраплоида *N. trigonophylla* × *N. sylvestris* (фиг. 4) промежуточной величины и формы; цветки по величине и форме ближе к *N. trigonophylla*. Соматическое число хромосом 36. Мейозис сильно нарушен во всех фазах. В I М обычно 12 отдельностей сосредоточено в середине пластинки в одной плоскости, остальные (обычно 12) разбросаны в разных плоскостях по периферии. Наиболее часто встречаются 24 элемента,



Фиг. 1.—Листья, цветки и коробочки *Nicotiana trigonophylla* аутотетраплоида (крупнее), диплоида (мельче).

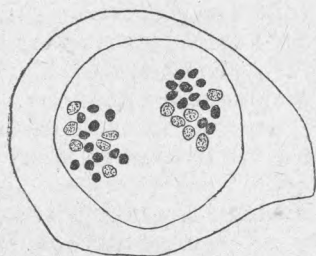
варируя от 21 до 26. В I A масса отстающих хромосом. Во II M наблюдается в одном ядре все числа от 12 до 18, а в другом—соответственно от 24 до 18, давая в сумме 36 и лишь в двух случаях 37 (вероятно от расщепления одного унивалента). Вторые анафазы ненормальны. Споряды: от монад до гексад. Пыльцевые зерна разной величины, окрашиваются в количестве 59—62% при полной стерильности гибридов. Во II M (фиг. 5) можно наблюдать 12 мелких хромосом и то или иное число более крупных, что соответствует мелким размерам унивалентных хромосом *N. trigon.* и более крупным размерам хромосом *N. sylv.* (ср. фиг. 6).

Правда, в пределах геномов каждого из компонентов данного гибрида имеются хромосомы, отличные по своей величине, однако значительная разница в размерах хромосом этих видов дает основание предполагать, что повидимому мелкие хромосомы во II M принадлежат *N. trigonophylla*, крупные—*N. sylvestris*.

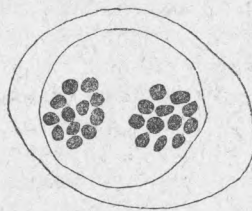
**Выводы.** Для вовлечения дикого вида в культуру вполне естественным представляется путь селекции по методу межвидовой гибридизации. Однако на этом пути может сразу же встретиться коренное препятствие, состоящее в нескрещиваемости видов, в их диплоидной форме. Для преодоления нескрещиваемости можно воспользоваться склонностью многих цветковых растений образовывать в самых разнообразных условиях полиплоидные формы, которые, сравнительно мало отличаясь от диплоидных форм морфологическими признаками, оказываются в отношении скрещиваемости с другими видами существенно изме-



Фиг. 4.—Слева растение тетраплоида *N. trigonophylla*, справа *N. sylvestris*, по середине гибрид между ними.



Фиг. 5.—Вторая метафаза материнской клетки пыльцы гибрида (тетраплоида) *N. sylvestris*. Точками обозначены более крупные хромосомы предположительно.



Фиг. 6.—Вторая метафаза материнской клетки пыльцы *N. sylvestris*.

ненными. Скрещиваемость ауотетраплоида *N. trigonophylla* оказывается независимой ни от филогенетического родства (не скрещивается со своей диплоидной формой), ни от наличия сходства или различий в числе, гомологичности и величине хромосом (гибриды с *N. sylvestris*, *N. tabacum*, *N. quadrivalvis*). Это свойство скрещиваемости за неизменением более определенных данных может узнаваться только эмпирическим путем.

Полученные гибриды ауотетраплоида *N. trigonophylla* с другими видами *Nicotiana* оказались бесплодными. Но так как причина бесплодия является цитологической, то и пути его преодоления известны.

Лаборатория табака и чая  
Всесоюзного института растениеводства.

Поступило  
10 XI 1938.