

Г. И. ЛАШУК

ИЗМЕНЕНИЯ В ДОМИНИРОВАНИИ ПРИЗНАКА АЛКАЛОИДНОСТИ У МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ NICOTIANA

(Представлено академиком А. И. Опариным 19 XI 1949)

В результате исследований А. А. Шмука (1) и Смита (2) стало известно, что у межвидовых гибридов *Nicotiana tabacum* × *N. glutinosa* и *N. tabacum* × *N. sylvestris* доминирует алкалоид диких видов — норникотин. Свойственный же *N. tabacum* алкалоид никотин у гибридов в листьях почти совершенно отсутствует.

Возник вопрос, возможно ли посредством прививки одного из компонентов скрещивания изменить характер наследования алкалоидов, т. е. изменить доминирование алкалоидов.

С этой целью *N. glutinosa* и *N. sylvestris*, содержащие в пластинках листьев норникотин, в течение 2 лет прививались на *N. tabacum*. Прививка была сложной и многократной. Воспитываемые компоненты прививки (*N. glutinosa* или *N. sylvestris*) выступали то в роли подвоя, то в роли привоя, при этом они всегда были моложе ментора (*N. tabacum*). Во второй год воспитание начиналось с самого начала прорастания семян, когда они прорастивались не в почве, а на соках, выделяемых из „пеньков“ срезанных растений *N. tabacum*.

С воспитанных на *N. tabacum* растений *N. glutinosa* и *N. sylvestris* собиралась пыльца, которой опылялись материнские растения *N. tabacum* (сорта Американ 572 и Персичан). Одновременно производились обычные контрольные скрещивания между непривитыми растениями *N. tabacum* и *N. glutinosa*, а также между *N. tabacum* и *N. sylvestris*. Кроме того, привитые растения *N. glutinosa* и *N. sylvestris* самоопылялись с целью получить семена и проследить влияние одной прививки.

Таким образом, на следующий, уже 3-й год опытов мы имели:

1. Семенные потомства от растений *N. glutinosa* и *N. sylvestris*, привитых на Американе и Персичане.

2. Первое поколение контрольных половых гибридов *N. tabacum* (Американ) × *N. glutinosa*, *N. tabacum* (Американ) × *N. sylvestris*, *N. tabacum* (Персичан) × *N. glutinosa* и *N. tabacum* (Персичан) × *N. sylvestris*.

3. Первое поколение подопытных половых гибридов *N. tabacum* (Американ) × $\frac{N. glutinosa}{N. t. (Американ)}$, *N. tabacum* (Американ) × $\frac{N. sylvestris}{N. t. (Американ)}$, *N. tabacum* (Персичан) × $\frac{N. glutinosa}{N. t. (Персичан)}$ и *N. tabacum* (Персичан) × $\frac{N. sylvestris}{N. t. (Персичан)}$.

Как видим, подопытные растения представляют собой комбинацию как половой, так и вегетативной гибридизации.

Семенное потомство от прививок *N. glutinosa* и *N. sylvestris* на *N. tabacum* не дало в отношении признаков алкалоидности каких-либо качественных отличий.

Контрольные и подопытные половые гибриды исследовались на содержание алкалоидов по методике, разработанной А. А. Шмуком и А. С. Бороздиной (3). Результаты исследований представлены в табл. 1 и 2.

Просматривая данные табл. 1, мы видим, что у контрольных гибридных растений норникотин является основным алкалоидом (91—100%), никотин же присутствует лишь в качестве примеси к норникотину в гораздо меньших количествах (0—9%). Таким образом, в этом случае доминирует отцовский алкалоид — норникотин.

У подопытных гибридов картина обратная: в качестве основного алкалоида содержится никотин (82—94%), а норникотин уже является

Таблица 1
Содержание алкалоидов у родительских видов *Nicotiana*, контрольных гибридов и подопытных гибридов
(в % к сухой массе листьев)

Анализируемые растения	Сумма алкалоидов	Никотин	Норникотин	Процентное соотношение алкалоидов		Т-ра пл. пикратов в °С	
				никотин	норникотин	никотин	норникотин
Материнские р-ния <i>N. t.</i> (Американ 572) (средн. данные за 2 года)	1,35	1,35	—	100	0	218	—
Материнские р-ния <i>N. t.</i> (Персичан) (средн. данные за 2 года)	1,63	1,63	—	100	0	218	—
Отцовские р-ния <i>N. g.</i> (средн. данные за 2 года)	0,56	—	0,56	0	100	—	185
Контрольные гибриды							
<i>N. t.</i> (Американ 572) × <i>N. g.</i> (5 депрессиров. р-ний)	0,09	—	0,09	0	100	—	185—186
То же (7 р-ний средн. мощности)	0,47	—	0,47	0	100	—	184—185
» (7 хорошо развитых р-ний)	0,63	0,06	0,57	9	91	218	185
» (1 наиболее развитое р-ние)	0,49	0,04	0,45	8	92	—	—
<i>N. t.</i> (Персичан) × <i>N. g.</i> (5 депрессиров. р-ний)	0,12	—	0,12	0	100	—	—
То же (10 р-ний средн. мощности)	0,81	0,01	0,80	1	99	—	—
» (3 хорошо развитые р-ния)	0,73	следы	0,73	0	100	—	—
» (наиболее развитые р-ния)	1,14	0,10	1,04	9	91	216—218	184—186
Подопытные гибриды							
<i>N. t.</i> (Американ 572) × <i>N. g.</i>							
× <i>N. t.</i> (Американ) (р-ние № 21)	0,89	0,73	0,16	82	18	—	—
То же (р-ние № 30)	0,67	0,59	0,08	88	12	—	—
» (р-ние № 33)	1,11	0,97	0,14	87	13	—	—
» (5 р-ний)	0,75	0,68	0,07	90	10	—	—
» (15 р-ний)	0,83	0,74	0,09	89	11	218	184—186
<i>N. t.</i> (Персичан) × <i>N. g.</i>							
× <i>N. t.</i> (Персичан)							
(р-ние № 2)	1,21	1,03	0,18	85	15	—	—
То же (р-ние № 7)	1,07	0,93	0,14	86	14	—	—
» (р-ние № 18)	0,91	0,84	0,07	92	8	—	—
» (5 р-ний)	0,97	0,91	0,06	94	6	—	—
» (15 р-ний)	1,04	0,92	0,12	90	10	216—218	185—186

Таблица 2

Содержание алкалоидов у родительских видов *Nicotiana*,
контрольных гибридов и подопытных гибридов
(в % к сухой массе листьев)

Анализируемые растения	Сумма алкалоидов	Никотин	Норникотин	Процентное соотношение алкалоидов		Т-ра пл. пикратов в °С	
				никотин	норнико-тин	никотин	норнико-тин
Материнские р-ния <i>N. t.</i> (Американ 572) (средн. данные за 2 года)	1,70	1,70	—	100	0	218	—
Материнские р-ния <i>N. t.</i> (Персичан) (средн. данные за 2 года)	1,95	1,95	—	100	0	218	—
Отцовские р-ния <i>N. s.</i> (средн. данные за 2 года)	0,60	следы	0,60	0	100	—	185
Контрольные гибриды							
<i>N. t.</i> (Американ 572) × <i>N. s.</i> (1 р-ние)	0,70	—	0,70	0	100	—	—
То же (5 р-ний)	0,58	—	0,58	0	100	—	—
» (15 р-ний)	0,64	—	0,64	0	100	—	185—186
<i>N. t.</i> (Персичан) × <i>N. s.</i> (1 р-ние)	0,91	—	0,91	0	100	—	—
То же (5 р-ний)	0,98	—	0,98	0	100	—	185—186
» (15 р-ний)	1,20	—	1,20	0	100	—	—
Подопытные гибриды							
<i>N. t.</i> (Американ 572) × <i>N. s.</i>							
× <i>N. t.</i> (Американ) (р-ние № 41)	1,31	1,03	0,28	79	21	—	—
То же (р-ние № 46)	1,12	0,97	0,15	86	14	—	—
» (р-ние № 49)	0,91	0,83	0,08	91	9	—	—
» (5 р-ний)	1,05	0,89	0,16	85	15	—	—
» (15 р-ний)	0,83	0,75	0,08	90	10	217—218	185
<i>N. t.</i> (Персичан) × <i>N. s.</i>							
× <i>N. t.</i> (Американ)							
(р-ние № 51)	1,14	1,05	0,09	92	8	—	—
То же (р-ние № 58)	1,38	1,31	0,07	95	5	—	—
» (р-ние № 63)	1,45	1,21	0,24	83	17	—	—
» (5 р-ний)	1,07	0,96	0,11	90	10	—	—
» (15 р-ний)	1,21	1,12	0,09	93	7	218	184—186

примесью (6—18%). Таким образом, в этом случае доминирует материнский алкалоид — никотин. Кроме качественных изменений, мы видим изменения и количественные. У всех подопытных гибридов сумма алкалоидов значительно выше, что является несомненным уклонением в сторону материнского вида.

Все эти данные показывают, что прививка отцовских растений *N. glutinosa* на материнские в сильнейшей мере сказывается на результате половой гибридизации.

Рассматривая табл. 2, мы видим, что из ее данных можно сделать те же выводы, что и из табл. 1. В этом случае также произошла смена доминирования в сторону материнского растения.

У контрольных гибридов алкалоид отцовского вида — норникотин — является единственным алкалоидом. Никотин в пределах чувствительности применяемой методики анализа совершенно отсутствовал (взаи-

моисключающая форма наследственности). У подопытных гибридов основным алкалоидом является никотин (79—95%), норникотина же значительно меньше (5—21%). Кроме того, подопытные гибриды и по количеству алкалоидов приближаются к материнским растениям.

Результаты исследований, представленные в настоящей статье, вполне понятны из учения Мичурина—Лысенко о доминировании, о половом процессе, о месте изменений, полученных в результате вегетативной гибридизации, среди других видов изменчивости. С одной стороны, известно, что доминирование зависит от условий выращивания растений. Доминируют те признаки, которые находят необходимые условия для своего развития. С другой стороны, изменения, полученные в результате прививки, рассматриваются акад. Лысенко как промежуточная ступень между изменениями, полученными в результате скрещивания, и изменениями от условий внешней среды. Воспитание отцовских растений *N. glutinosa* и *N. sylvestris* на растениях материнского вида (*N. tabacum*) можно уподобить изменениям внешней среды в сторону требований, предьявляемых наследственностью материнских растений. Таким образом, еще до скрещивания как бы привносятся условия, необходимые для доминирования материнского вида. Такая связь вопроса доминирования с условиями внешней среды и с половой и вегетативной гибридизациями становится понятной, если постоянно иметь в виду, что все эти на первый взгляд разрозненные явления имеют единую глубокую биологическую основу — обмен веществ, ассимиляцию и диссимиляцию.

В заключение можно сделать вывод, что в тех немногих случаях, когда в результате прививки не происходит изменений определенного признака в нужном для нас направлении, данное обстоятельство вовсе еще не означает, что вообще изменения в половых клетках не произошли. Изменения в половых клетках могут быть, но они еще не настолько велики, чтобы при самоопылении или перекрестном опылении в пределах подопытной группы привитых растений одного и того же вида изменить половой процесс. Определенный тип взаимной ассимиляции половых элементов может оставаться и неизменным, но для того, чтобы выяснить, действительно ли есть изменения в половых клетках, необходимо произвести скрещивание среди подопытных и среди контрольных растений. Полученные таким путем половые гибриды можно сопоставить по поведению интересующих нас признаков. Из этих сопоставлений будет видно, что даже тогда, когда изменения в семенном потомстве от прививок не произошли, стойкость наследственности окажется измененной, расшатанной, в результате же изменится и характер наследования интересующего нас признака. В сущности эти явления представляют собой факты того же порядка, которые приводятся Мичуриным и его последователями в отношении предварительной прививки перед гибридизацией трудно скрещиваемых пар. Как известно, результаты скрещивания от такого приема изменяются в сильнейшей мере. В наших опытах приводится лишь новое подтверждение мичуринских методов.

Государственный Никитский ботанический сад
им. В. М. Молотова

Поступило
20 VIII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Шмук, Изв. АН СССР, сер. биол., № 6 (1937). ² H. N. Smith and C. P. Smith, Journ. of Agric. Res., 65, № 7, 347 (1942). ³ А. С. Бороздина, Иссл. алкалоидного состава различных видов рода *Nicotiana*, Диссертация, 1947.