

Н. И. ЖУКОВ

НАСЛЕДОВАНИЕ НИКОТИНА И АНАБАЗИНА У МЕЖДУВИДОВЫХ ГИБРИДОВ *NICOTIANA RUSTICA* L. × *NICOTIANA GLAUCA* GRAN.

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 13 XI 1938)

Скращивания *N. rustica* с *N. glauca* представляют большой интерес в деле создания новых хозяйственноценных форм благодаря большому разнообразию признаков этих видов и особенно содержанию в них алкалоидов и специфичности их поведения в гибридах.

Разные формы *N. rustica* содержат в неодинаковом количестве алкалоид—никотин, тогда как вид *N. glauca* содержит в небольшом количестве другой алкалоид—анабазин при полном отсутствии никотина (4, 5, 6, 7).

Промышленное производство анабазина получается из дикорастущего полукустарника *Anabasis aphylla*, который содержит в самых молодых частях растения до 2.53% анабазина (1). Невысокий процент анабазина у *A. aphylla* и недостаточное его производство полностью не удовлетворяют всей потребности в нем. Поэтому создание новой высокоанабазиновой формы представляет не только теоретический, но и практический интерес.

Материалом для исследования были взяты гибриды F_1 *N. rustica* × *N. glauca*, полиплоиды, а также старшие поколения этих скрещиваний.

Потомство возвратного скрещивания (*N. rustica* var. *texana* × *N. glauca*) × *N. rustica* var. *humilis* переданы мне для дальнейшего их изучения доктором Д. Костовым в 1937 г.

Анализ листьев гибридов *N. rustica* × *N. glauca* и родительских форм показал следующие результаты (табл. 1).

Таблица 1

Исследованные формы	Количество исследованных растений	Число хромосом 2n	Средний % содержания			
			Никотина		Анабазина	
			Невершкованных растений	Вершкованных растений	Невершкованных растений	Вершкованных растений
<i>N. rustica</i> (24rr)	3	48	2.26	7.81	0	0
<i>N. glauca</i> (12gg)	3	24	0	0	0.84	0.69
Амфигаплоид (24r+12g)	3	36	0	0	0.57	—
Сесквидиплоид (24r+12gg)	6	48	0	0	0.72	2.03
» (24rr+12g)	6	60	0	0	1.89	6.61
Амфидиплоид (24rr+12gg)	20	72	0	0	1.52	6.06

Данные, представленные таблицей, подтверждают ранее полученные нами выводы⁽³⁾. Наблюдается наличие доминирования анабазина над никотином. В невершкованных гибридах F_1 у амфигаплоидов и полиплоидов с одним геном *N. rustica* и двумя геномами *N. glauca* процент анабазина не превышает его содержания у *N. glauca*.

Содержание анабазина у амфигаплоидов было меньше, чем у полиплоидов,—24 r+12 gg. Материнским растением этих гибридов была взята форма махорки Абиссиния «*Colubi*».

Высказанное предположение в работе М. Ф. Терновского, М. И. Хмура и Н. И. Жукова⁽³⁾, что в присутствии генома *N. glauca* или отдельных хромосом, содержащих гены, определяющие трансформацию никотина в анабазин, гены, определяющие накопление никотина, способствуют образованию в соответствующих количествах анабазина, еще больше подтверждается тем, что вершкованные формы гибридов и полиплоиды показали увеличенное содержание анабазина, который был в одних случаях близким по содержанию, а в других случаях совпадал с никотином исходной родительской формы *N. rustica*, тогда как вершкование *N. glauca* не ведет к увеличению анабазина, а, наоборот, происходит некоторое его уменьшение. Анабазин, содержащийся в гибридах F_1 и в полиплоидах, при вершковании ведет себя, как никотин, давая резкое увеличение его по сравнению с невершкованными растениями.

Химический анализ 6 растений полиплоидов с двумя геномами *N. rustica* и с одним геномом *N. glauca* показал незначительные отклонения содержания анабазина отдельных растений. Крайние варианты этих растений содержали 1.72 и 2.04% анабазина. Амфидиплоидные растения по содержанию анабазина вариировали от 4.19 до 8.04%. Исследованные 20 растений амфидиплоидов F_3 по количеству анабазина распределялись так: от 4 до 5%—2 растения, 5—6%—3 растения, 6—7%—6 растений и 7—8%—6 растений. Расщепление амфидиплоидов наблюдалось не только по содержанию алкалоида анабазина, но также по фенотипическим признакам и фертильности.

Проведенный анализ на содержание анабазина в стеблях растений показал, что у сесквидиплоидов 24 rr+12 g анабазина имеется 0.97%, а у амфидиплоида—1.04%. Что касается никотина, то он в обоих случаях совершенно отсутствовал.

Анализ листьев от потомства возвратных скрещиваний (*N. rustica* × *N. glauca*) × *N. rustica*, выращенного в 1937 г., приводим в табл. 2.

Таблица 2

Всего исследованных растений	И з н и х:		
	Растений, содержащих только анабазин	Растений, содержащих только никотин	Растений, содержащих одновременно анабазин и никотин
44 %	10 22.8	4 9.1	30 68.1

Семена, полученные от самоопыления указанных в таблице растений, были посеяны весной 1938 г.

Потомство одного из указанных растений, содержавшее только анабазин (1.66%), было исследовано по характеру поведения в нем алкалоидов. Полученные данные этих анализов приводим в табл. 3.

Таблица 3

Всего исследованных растений	И з н и х:		
	Растений, содержащих только анабазин	Растений, содержащих только никотин	Растений, содержащих одновременно анабазин и никотин
105 %	41 39.0	40 38.1	24 22.9

Из приведенных анализов таблицы видно, что полученные в 1937 г. анабазинсодержащие растения расщеплялись на анабазиновые, никотиновые и на растения, которые одновременно имели оба алкалоида.

Наличие форм, содержащих одновременно никотин и анабазин, указывает на отсутствие у них гена (или генов) трансформации, обуславливающих превращение никотина в анабазин. Это подтверждается мною анализом ряда семей, содержавших одновременно и никотин, и анабазин: ни одна из них не дала в потомстве растений, имеющих только анабазин. Потомство этих семей расщеплялось на растения, содержащие никотин и одновременно никотин и анабазин.

Все полученные анабазинсодержащие растения по своим фенотипическим признакам являются типичной махоркой и самофертильны. Содержание анабазина в этих растениях колебалось от 0.87 до 2.03%. Анализ листьев проводился с невершкованных растений. При вершковании и других агротехнических приемах культуры этот процент может увеличиться в несколько раз. Подсчет числа хромосом у отдельных растений в меристеме корешков показал 48 хромосом, т. е. то число, которое имеет материнская форма махорки.

По данным доктора Д. Костова редукционное деление гибридов *N. rustica* × *N. glauca* идет по типу «*Drosera*»⁽²⁾. Это же самое подтвердилось и в моих наблюдениях на большом количестве материала.

Исходя из этих данных, образование анабазиновых форм типа махорки можно объяснить заменой одной или нескольких хромосом махорки на хромосомы *N. glauca* или возможной заменой отдельных участков в хромосомах махорки участками хромосом *N. glauca* при конъюгации.

Эти данные позволяют развернуть практическую селекционную работу по выведению сортов махорки с высоким содержанием анабазина.

Всесоюзный научно-исследовательский институт табачной и махорочной промышленности им. А. И. Микояна.
Краснодар.

Поступило
19 XI 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Анабазин, краткие итоги научно-исследов. работы за 1933 г., Ин-т защиты растений (1935). ² D. K o s t o f f, Bull. Appl. Bot., Genet. a. Plant. Breeding, Series II, 9 (1935). ³ М. Ф. Терновский, М. И. Хмура, Н. И. Жуков, ДАН, XVII, 1—2 (1937). ⁴ А. Шмук, Сб. раб. по химии табака и махорки Всесоюз. ин-та табачн. и махорочн. пром., вып. 109 (1934). ⁵ А. Шмук, Изв. Акад. Наук СССР, 6 (1937). ⁶ C. J. Smitt, S. Am. Chem. Soc., 57, 959 (1935). ⁷ М. И. Хмура, Журнал прикладной химии, II, 1 (1938).