

С. М. ПРОКОШЕВ, Е. И. ПЕТРОЧЕНКО и В. З. БАРАНОВА

НАСЛЕДОВАНИЕ ГЛЮКОАЛКАЛОИДОВ МЕЖВИДОВЫМИ ГИБРИДАМИ КАРТОФЕЛЯ

(Представлено академиком А. И. Опариным 21 I 1952)

В нашем предыдущем сообщении ⁽¹⁾ было показано, что среди большого разнообразия клубненосных видов *Solanum* у шести диких видов картофеля, относящихся к четырем различным систематическим группам, в листьях и клубнях содержатся глюкоалкалоиды типа демиссина, тогда как все другие исследованные дикие и культурные виды картофеля содержат глюкоалкалоиды типа соланина.

Межвидовая гибридизация картофеля с использованием в качестве исходного материала наиболее устойчивых к жуку диких видов принимается всеми селекционерами как основной путь при создании культурных сортов картофеля, устойчивых к колорадскому жуку. Поэтому представлялось весьма важным исследовать природу глюкоалкалоидов в органах гибридных растений, полученных скрещиванием диких видов, содержащих отталкивающий для колорадского жука демиссин, и обычных культурных сортов картофеля, относящихся к одному виду — *Solanum tuberosum* и содержащих в листьях не отталкивающий для жука соланин. Для этого исследования нами был применен комбинированный метод, причем суммарное содержание глюкоалкалоида определялось по количеству сахара, освобождаемого при гидролизе глюкоалкалоидных осадков (сахарный метод), содержание соланина — колориметрически по реакции Альберти, а содержание демиссина — также колориметрически, но по реакции Биаля*.

В качестве компонентов скрещиваний, содержащих демиссин, взяты два вида из группы *Acaulia* (*S. schreiteri* и *S. punae*) и наиболее широко используемый в практической селекции *S. demissum*. В качестве культурных компонентов скрещиваний, содержащих соланин, служили обычные селекционные сорта: Катадин, Эрляйн, Мажестик, Кобблер и др. В комбинации с *S. demissum* селекционные сорта использовались как в качестве материнской, так и отцовской формы.

Полученные нами данные о содержании и природе глюкоалкалоидов в листьях и клубнях первого поколения (F_1) указанных межвидовых гибридов представлены в табл. 1 и 2.

Отношение между интенсивностью (экстинкцией) реакции Альберти и количеством сахара в соответствующем глюкоалкалоиде $\left(\frac{E}{\text{сахар}} \right)$

* Межвидовые скрещивания и выращивание гибридных семян проведены работниками отдела клубнеплодов Всесоюзного института растениеводства С. М. Букасовым и А. Я. Камеразом, которым авторы выражают свою искреннюю признательность за подбор и предоставление материалов.

Таблица 1

Глюкоалкалоиды в листьях F_1 гибридов культурных сортов *S. tuberosum* с дикими видами картофеля (материал из ВИРА, 1950 г.)

Гибридный материал	Содержание в % на сух. веш. листьев			$\frac{E}{\text{сахар}}$	$\frac{\text{Соланин}}{\text{демиссин}}$
	сумма глюкоалкалоидов	соланин	демиссин		
<i>S. schreiteri</i> × Эрляйн	0,40	0,05	} Реакция положительная	0,22	
<i>S. schreiteri</i> × Катадин	0,38	0,07		0,09	
<i>S. punae</i> × Катадин	0,06	0,03		0,17	
<i>S. demissum</i> × Мажестик	1,34	0,69	0,52	0,25	1,2
<i>S. demissum</i> × Эрляйн	1,61	0,62	0,52	0,16	1,3
Эрляйн × <i>S. demissum</i>	1,28	0,59	0,45	0,20	1,3
Кобблер × <i>S. demissum</i>	1,92	1,06	0,66	0,24	1,6

Таблица 2

Глюкоалкалоиды в клубнях F_1 гибридов культурных сортов *S. tuberosum* с дикими видами картофеля (материал из ВИРА, 1950 г.)

Гибридный материал	Содержание в мг% на сыр. вес клубней			$\frac{E}{\text{сахар}}$	$\frac{\text{Соланин}}{\text{демиссин}}$
	сумма глюкоалкалоидов	соланин	демиссин		
<i>S. schreiteri</i> × Катадин	12	5	} Реакция положительная	0,15	
<i>S. punae</i> × Катадин	3	1,4		0,23	
<i>S. demissum</i> × Мажестик	29	12		8	1,5
<i>S. demissum</i> × Эрляйн	15	6	6	0,17	1,0
Эрляйн × <i>S. demissum</i>	19	8	8	0,18	1,0
Кобблер × <i>S. demissum</i>	30	10	12	0,14	0,8

может служить характерным признаком, позволяющим различать соланин и демиссин. Для содержащих демиссин диких видов картофеля величина этого отношения составляет в среднем 0,05—0,06, тогда как для содержащих соланин культурных сортов это отношение составляет в среднем 0,4—0,5.

Как видно из данных, приведенных в табл. 1 и 2, глюкоалкалоиды листьев и клубней всех исследованных межвидовых гибридов дают промежуточные величины указанного отношения. Уже на основании этого можно заключить, что в гибридах содержится смесь соланина и демиссина.

Это заключение подкрепляется и конкретизируется путем сравнения содержания соланина, определяемого колориметрически по реакции Альберти, и содержания демиссина, определяемого колориметрически по реакции Биалы. Отношение соланина к демиссину в листьях и клубнях всех комбинаций *S. demissum* × *S. tuberosum* и *S. tuberosum* × *S. demissum* изменяется от 0,8 до 1,6, составляя в среднем 1,2.

Следовательно, в листьях и клубнях первого поколения гибридов *S. demissum* с селекционными сортами содержатся примерно равные

количества обоих глюкоалкалоидов, причем характер наследуемости глюкоалкалоидов в гибридах практически не зависит от того, какой из компонентов служил при скрещивании отцовской или материнской формой.

В гибридах видов *Asaulia* с культурными сортами содержание демиссина не удалось точно определить ввиду низкого содержания, однако реакция Биалля была положительна, что свидетельствовало о наличии демиссина, а разница между общим содержанием глюкоалкалоидов и содержанием соланина показывает, что и в этих гибридах, за исключением лишь одного образца листьев, имеется смесь также примерно равных количеств соланина и демиссина.

Наследуемость глюкоалкалоидов в гибридах в количественном отношении также носит промежуточный характер, что особенно ясно проявляется при скрещивании *S. demissum* с селекционными сортами, поскольку между этими родительскими формами имеется существенное количественное различие. В табл. 3 мы приводим сопоставление суммарного содержания глюкоалкалоидов в листьях родительских форм и гибридов, причем данные для родительских форм взяты из нашего предыдущего сообщения (1), а данные для гибридов — из табл. 1 данного сообщения.

Таблица 3

Суммарное содержание глюкоалкалоидов в листьях родительских форм и гибридов

Родительские формы и гибриды	Содерж. в % на сух. веш. листьев			Природа глюкоалкалоидов
	минимум	максимум	средн.	
<i>S. tuberosum</i>	0,1	0,6	0,4	Соланин
<i>S. demissum</i>	1,5	3,2	2,3	Демиссин
<i>S. demissum</i> × <i>S. tuberosum</i> }	1,3	1,9	1,5	Соланин + демиссин
<i>S. tuberosum</i> × <i>S. demissum</i>				

В клубнях этих гибридов также обнаруживается промежуточное содержание глюкоалкалоидов, и именно, от 15 до 30 мг% на сырой вес, что, несомненно, выше, чем в нормальных клубнях обычных сортов картофеля, у которых содержание соланина обычно не превышает 10 мг% (2), но ниже, чем в клубнях *S. demissum*, в которых мы обнаружили сильно изменяющееся содержание демиссина — от 22 до 160 мг%.

В результате промежуточного характера наследования глюкоалкалоидов в первом поколении гибридов как в отношении количества, так и самой природы глюкоалкалоидов, содержание демиссина в листьях гибридов составляет примерно $\frac{1}{3}$ или даже $\frac{1}{4}$ среднего содержания этого вещества в листьях дикой родительской формы.

Возможно, что именно указанным характером наследования глюкоалкалоидов объясняется понижение устойчивости к колорадскому жуку растений первого поколения гибридов *S. demissum* × *S. tuberosum* сравнительно с устойчивостью дикой родительской формы (3).

Природа глюкоалкалоидов во втором и последующих поколениях этих гибридов нами пока не исследована. Первичные гибриды дикого и культурного картофеля обычно несут еще много нежелательных признаков дикого родителя, вследствие чего в практической селекции они облагораживаются путем повторных и неоднократных скрещиваний их

с культурными сортами, причем получаются все более и более сложные гибриды, так называемые бэкрессы (4).

Мы проверили содержание и природу глюкоалкалоидов в листьях и клубнях ряда таких сложных гибридов и нашли, что уже в самых простых бэкрессах типа [(*S. demissum* × *S. tuberosum*) × *S. tuberosum*] содержание демиссина настолько понижается, что его еще можно обнаружить качественной реакцией, но уже трудно определить количественно, а в более сложных бэкрессах демиссин практически исчезает. Такой результат вполне понятен, если принять во внимание общий характер наследования глюкоалкалоидов при гибридизации.

Возможно, что именно указанной утерей демиссина в бэкрессах объясняется утрата ими устойчивости к колорадскому жуку, которой еще обладали первичные гибриды первого поколения (3). В связи с этим метод бэкрессов представляется мало перспективным в селекции устойчивых к жуку сортов картофеля, если *S. demissum* используется в качестве носителя этой устойчивости, и необходимо вести поиски других путей решения этой важнейшей селекционной задачи.

Институт биохимии им. А. Н. Баха
Академии наук СССР

Поступило
9 1 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. Прокошев, Е. Петроченко и В. Баранова, ДАН, 82, № 6 (1952).
² С. Прокошев, Биохимия картофеля, изд. АН СССР, 1947. ³ K. Müller u. K. Sellke, Zs. f. Pflanzenzüchtung, 24, 186 (1941). ⁴ С. Букасов и А. Камераз, Селекция картофеля, 1948.