

А. С. КРУЖИЛИН и В. Ф. БЕЛИК

## ИЗМЕНЕНИЕ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА В РАСТЕНИЯХ ПРИ ВЕГЕТАТИВНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 29 IX 1951)

Вопрос об изменении содержания и соотношения форм азота при вегетативной гибридизации слабо освещен. А. И. Ермаков (1) сообщает, что при прививках топинамбура на подсолнечник в первый год в листьях привоев и подвоев происходит повышение содержания белкового азота. Изменения в семенных потомствах им не изучались. А. Н. Мамонтова (2) серологическим методом обнаружила изменения качества белков в клубнях картофеля и семенах томата при взаимной прививке этих культур, однако какие белки при этом изменялись, неизвестно. Семенные потомства ею также не изучались.

При вегетативной гибридизации происходит изменение обмена веществ и, следовательно, меняются процессы образования и превращения веществ в клетке, их количество, состав и пр. Понятно, что при этом должна измениться и сама протоплазма и ее белковый состав.

В настоящей работе мы частично освещаем лишь изменения в содержании и соотношении белкового и небелкового азота в семенных потомствах вегетативных гибридов. Это в некоторой мере позволит нам судить об изменении общих форм белков в растениях при вегетативной гибридизации.

Для установления этих изменений нами проводились прививки пасленовых овощных культур между собою. Подвой брался более старым, чем привой, в фазу начала бутонизации, с сохранением своих корней и листьев. На привое листья удалялись (кроме случаев необходимости их анализа). Растения выращивались в теплице и в открытом грунте. Общий азот определялся по Кьельдалю, а белковый — по Барнштейну.

Нашими исследованиями установлено, что в листьях пасленовых овощных культур под влиянием прививки происходит изменение содержания азотистых веществ. Эти изменения наблюдаются уже в первый год прививки (см. табл. 1). В листьях томатов, привитых на перцы, под влиянием более богатых белками подвоев происходит повышение содержания белкового азота, а в листьях подвоев — снижение его.

В листьях томатов, привитых на баклажаны, под влиянием последних происходит снижение (против контроля) белкового, небелкового и общего азота. Наоборот, в листьях баклажана, привитого на томат, происходит повышение белкового и общего при некотором снижении небелкового азота.

Таким образом, уже в год прививки происходит изменение содержания форм структурного белкового азота и, следовательно, изменяется протоплазма.

Влияние, оказанное подвоями в год прививки на формы азота у привоев, проявляется и в последующих семенных потомствах. Результаты исследований содержания

Таблица 1

Изменение содержания форм азота в листьях привитых растений (в % на возд.-сухой вес)

Варианты прививки	Белковый азот	Небелковый азот	Общий азот
Томат на томат (контроль) . . . . .	2,81	—	—
	2,24		
Томат на перец . . . . .	2,95	—	—
	3,40		
Перец на перец (контроль) . . . . .	—	—	—
	3,68		
Томат на томат (контроль) . . . . .	3,30	1,11	4,41
Томат на баклажан . . . . .	2,91	0,76	3,67
Баклажан на томат . . . . .	4,16	0,82	4,98
Баклажан на баклажан (контроль)	3,18	1,12	4,30

и соотношения форм азота, проведенных нами в растениях семенных потомств вегетативных гибридов, даны в табл. 2.

В листьях семенных потомств вегетативных гибридов, полученных от прививки томатов на физалис, ясно выражено повышение содержания белкового азота. В контрольных растениях томатов в 1950 г. (в фазу цветения) содержание белкового азота было равно 4,15%, а в первом семенном потомстве вегетативных гибридов

оно достигало 4,30%. С последующим старением контрольных растений произошло снижение содержания белкового азота в их листьях до

Таблица 2

Содержание форм азота в листьях семенных потомств вегетативных гибридов томатов (в % на возд.-сухой вес) (Данные по F<sub>1</sub>—за 1950 г., по F<sub>2</sub> и F<sub>3</sub>—за 1951 г. Растения выращивались в теплице)

Фаза	Формы азота	F <sub>1</sub>			F <sub>2</sub>			F <sub>3</sub>	
		томат (контр.)	томат на физалис	физалис (контр.)	томат (контр.)	томат на физалис	физалис (контр.)	томат (контр.)	томат на физалис
Цветение	{ Белковый . . . . .	4,15	4,30	3,74	4,04	4,31	3,21	3,50	4,20
	{ Небелковый . . . . .	1,75	2,08	0,89	1,16	0,99	1,18	1,25	0,97
	{ Общий . . . . .	5,90	6,38	4,63	5,17	5,30	4,39	4,75	5,17
Плодоношение	{ Белковый . . . . .	2,65	2,96	1,31	1,92	2,07	2,23	2,14	2,41
	{ Небелковый . . . . .	0,86	1,47	2,17	0,78	0,92	0,50	0,32	0,29
	{ Общий . . . . .	3,51	4,43	3,48	2,70	2,99	2,73	2,46	2,70

2,65%. Соответственно произошло снижение и у вегетативных гибридов (до 2,96%), однако содержание белкового азота у них продолжает оставаться на более высоком уровне. Такая картина наблюдается во всех изученных нами трех семенных потомствах как в фазу цветения, так и в фазу плодоношения. Аналогичные показатели имелись и по общему азоту.

Процент небелкового азота в первом семенном потомстве и в фазе плодоношения во втором поколении в листьях вегетативных гибридов выше, чем в листьях контрольных растений, а в фазе цветения второго семенного потомства и в третьем поколении отмечается некоторое его снижение.

Таким образом, листья вегетативных гибридов, полученные от прививки томатов на физалис, были богаче азотистыми веществами, чем листья контрольных растений томатов и физалиса.

Несколько иначе происходит изменение содержания азота в листьях семенных потомств вегетативных гибридов, полученных путем прививки томатов на перцы (см. табл. 3).

Таблица 3

Содержание форм азота в листьях семенных потомств вегетативных гибридов (в % на возд.-сухой вес)

Фаза	Формы азота	F <sub>1</sub>			F <sub>2</sub>			F <sub>0</sub>	
		томат (контр.)	томат на перец	перец (контр.)	томат (контр.)	томат на перец	перец (контр.)	томат (контр.)	томат на перец
Цветение	Белковый . . . . .	3,97	3,64	3,50	4,01	3,86	3,54	3,50	3,58
	Небелковый . . . . .	0,93	1,04	0,42	1,16	1,86	0,46	1,25	1,07
	Общий . . . . .	4,90	4,68	3,92	5,17	5,72	4,00	4,75	4,65
Плодоношение	Белковый . . . . .	2,00	2,11	2,98	1,92	2,29	2,90	2,14	2,35
	Небелковый . . . . .	0,66	0,51	0,33	0,78	0,57	0,42	0,32	0,79
	Общий . . . . .	2,66	2,62	3,37	2,70	2,86	3,32	2,46	3,09

В первом и втором семенных потомствах по содержанию белкового азота вегетативные гибриды занимают промежуточное положение между контролями. В фазу цветения в листьях перцев содержалось белкового азота меньше, чем у вегетативных гибридов и чем у томатов. В фазе плодоношения наблюдалась обратная картина. При общем понижении содержания белкового азота во всех растениях оно все же у перцев и вегетативных гибридов было выше, чем у томатов.

В листьях третьего семенного потомства вегетативных гибридов в обеих фазах содержалось белкового азота больше, чем в контрольных (родительских) растениях томатов. По содержанию небелкового азота вегетативные гибриды этого варианта, как правило, в фазу цветения богаче, а в фазу плодоношения беднее томатов. Содержание же общего азота в большинстве случаев в фазу плодоношения, а иногда и в фазу цветения было выше, чем у контрольных растений томатов.

Наши исследования показали также, что при вегетативной гибридизации происходит изменение содержания азотистых веществ не только в листьях, но также и в плодах вегетативных гибридов. Эти изменения проявляются как в год прививки, так и в последующих семенных потомствах. В 1949 г. (год прививки) при прививке томатов на перцы в плодах привоя, под влиянием подвоя, происходит снижение содержания белкового азота (с 1,34 до 1,15%). При этом в зеленых плодах обнаруживается только тенденция к снижению (с 1,10 до 1,06%), а в зрелых оно более ясно выражено. В зеленых плодах перцев содержалось белкового азота 0,81%, а в зрелых 1,01%. В плодах вегетативных гибридов первого семенного потомства этого варианта содержание белкового азота снижается, а небелкового повышается (см. табл. 4). Количество общего азота, как правило, выше в плодах вегетативных гибридов, чем в плодах контрольных растений. Это особенно ясно видно на плодах второй кисти.

Аналогичные изменения наблюдаются и в плодах первого семенного потомства вегетативных гибридов, полученных от прививки томатов на физалис.

Интересно отметить, что содержание различных форм азота изменяется при вегетативной гибридизации не только в листьях и плодах,

но и в семенах вегетативных гибридов (см. табл. 5). Так, семена первого поколения вегетативных гибридов томатов, полученных от прививки их на перцы и баклажаны, содержали белкового азота больше, чем се-

мена контрольных растений, а небелкового меньше. В семенах томатов, привитых на физалис, наблюдается обратное соотношение: белкового азота меньше, а небелкового больше, чем у контроля.

Таким образом, наши исследования показали, что при вегетативной гибридизации в растениях томатов, привитых на перцы и физалис, происходит изменение содержания белкового и небелкового азота и их соотношения как в год прививки, так и в семенных потомствах.

Таблица 4

Содержание форм азота в зрелых плодах вегетативных гибридов томатов (в % на возд.-сухой вес) (1950 г., открытый грунт)

Варианты прививки	Белко- вый азот	Небел- ковый азот	Общий азот	
			плоды 1-й кисти	плоды 2-й кисти
Физалис (контроль) . . . . .	1,19	1,17	2,36	2,11
F <sub>1</sub> томат на физалис . . . . .	0,91	1,68	2,59	2,56
Томат (контроль) . . . . .	1,60	0,80	2,40	2,28
F <sub>1</sub> томат на перец . . . . .	1,20	1,22	2,42	2,52

Следовательно, при вегетативной гибридизации происходит изменение не только веществ, содержащихся в клеточном соке (витаминов, сахаров и пр.), но и структурных элементов протоплазмы. В растениях гибридов томатов содержание белкового азота, как правило, выше, чем в контрольных растениях. Это указывает на то, что процессы новообразования в растениях вегетативных гибридов протекают более активно, чем в растениях с устойчивой наследственностью.

Следовательно, старение у гибридов замедляется, происходит омоложение семенного потомства вследствие обогащения клеток белком.

Изменения, происходящие в листьях при вегетативной гибридизации, влияют на формирование плодов и даже семян, вызывая соответствующие отклонения последних, т. е. вегетативная гибридизация влияет не только на вегетативные органы, но через них и на репродуктивные, а также на семенное потомство.

Поступило

29 IX 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> А. И. Ермаков, Вестн. соц. растениеводства, № 2 (1940). <sup>2</sup> А. Н. Мамонтова, ДАН, 70, № 5 (1950).