

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

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ СОДЕРЖАНИЯ ТОМАТИНА В ЛИСТЬЯХ ТОМАТОВ

(Представлено академиком А. И. Опариным 17 I 1952)

Сравнительно недавно было установлено, что в листьях некоторых видов томатов содержится специфический глюкоалкалоид — томатин, отличающийся по своему составу, химическим и биологическим свойствам от обычного глюкоалкалоида картофеля — соланина (1). В самое последнее время показано, что томатин, подобно демиссину из листьев устойчивого к колорадскому жуку дикого вида картофеля, также обладает отталкивающим или токсическим действием на личинок этого насекомого (2). В связи с этим представляло интерес выяснить изменчивость содержания томатина в листьях различных видов и сортов томатов, поскольку можно допустить, что повышение содержания томатина в листьях поведет к усилению устойчивости растения к колорадскому жуку. Для этой цели мы применили разработанный нами метод определения глюкоалкалоидов (3) \*.

В результате исследования установлено, что в листьях всех испытанных видов и сортов томатов содержится глюкоалкалоид, дающий все характерные реакции на томатин, и ни в одном случае не обнаружено других глюкоалкалоидов. В табл. I приводятся данные содержания томатина, определенного в два последовательных вегетационных периода. Томатин определялся по количеству сахара, освобождаемого при гидролизе глюкоалкалоидных осадков (сахарный метод).

Как видно из приведенных данных, содержание томатина в листьях существенно зависит от метеорологических условий года. Почти по всем исследованным видам и сортам томатов в 1951 г. томатина содержалось в листьях значительно меньше, чем в предыдущем году. Наиболее высокое содержание томатина обнаружено в листьях дикого вида томатов — смородиновидного (*Lycopersicum pimpinellifolium*).

По данным немецких авторов (2), листья полудикого грушевидного томата (*L. griseifolium*) обладают наиболее высоким содержанием томатина — до 0,5% на сырой вес листьев.

По нашим данным, в листьях этого вида томатов глюкоалкалоида содержится примерно столько же, сколько и в листьях обычных сортов томатов, около 0,6% на сухое вещество листьев, т. е. примерно в 10 раз меньше. Причина этого расхождения остается пока невыясненной, хотя по другим исследованным диким видам наши данные соответствуют данным немецких авторов, применявших совершенно иной, препаративный метод определения. Возможно, что указанное расхождение является следствием несовпадения нашей отечественной и не-

\* Материал для исследования получен от А. В. Алпатьева с Грибовской овощной селекционной станции, которому авторы выражают свою признательность.

Содержание томатина в листьях различных видов и сортов томатов (в мг на 100 г сух. вещества листьев. Растения с открытого грунта)

Виды, разновидности и сорта томатов	1950 г.		1951 г.
	10 VIII	5 IX	10—12 IX
<i>Lycopersicum esculentum</i> var. <i>vulgare</i> (нештамбовые)			
Сорт Грунтовый десертный . . . . .	0,60	—	0,78
Грунтовый скороспелка . . . . .	0,79	1,02	0,60
Грунтовый грибовский . . . . .	0,49	0,67	—
Патриот . . . . .	0,62	0,75	0,38
Среднее . . . . .	0,63	0,81	0,59
<i>L. esculentum</i> var. <i>validum</i> (штамбовые)			
Сорт Штамбовый карлик . . . . .	0,70	—	0,48
Штамбовый Алпатьева . . . . .	0,81	0,91	0,35
Штамбовый малиновый . . . . .	0,61	0,87	—
Октябренок . . . . .	0,94	—	—
Краснознаменный . . . . .	1,02	1,01	0,61
Среднее . . . . .	0,82	0,93	0,48
<i>L. esculentum</i> var. <i>grandifolium</i> . Эрлиана широколистная . . . . .	0,70	0,94	0,24
<i>L. pimpinellifolium</i> (смородиновидный) . . . . .	1,45	1,57	0,85
<i>L. suscenturiatum</i> . . . . .	0,73	0,93	0,74
<i>L. hirsutum</i> . . . . .	1,00	—	—
<i>L. pruniforme</i> . . . . .	—	—	0,62
<i>L. piriforme</i> . . . . .	—	—	0,44
<i>L. peruvianum</i> . . . . .	—	—	0,57
<i>L. hirsutum</i> × <i>L. esculentum</i> . . . . .	0,73	1,15	0,45
<i>L. peruvianum</i> × <i>L. esculentum</i> . . . . .	0,58	1,09	0,50

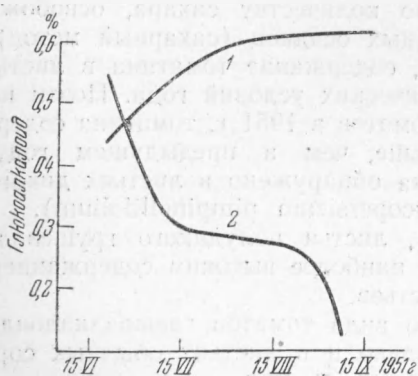


Рис. 1. Изменение содержания глюкоалкалоидов в листьях томата Бизон (1) и картофеля Берлихинген (2) в течение вегетационного периода

мецкой видо-сортной классификации томатов, вследствие чего необходимо продолжить поиски наиболее высокотоматинных форм томатов, что представляет несомненное значение для селекции.

Из данных табл. 1 также видно, что содержание томатина в листьях увеличивается к концу сезона. Эти данные были подтверждены специальным исследованием динамики содержания томатина в листьях одного сорта томатов, результаты которого представлены на рис. 1.

На этом же рисунке представлена динамика содержания соланина в листьях картофеля. Обращает на себя внимание принципиальная

разница сезонной изменчивости томатина в листьях томата и соланина в листьях картофеля. Содержание томатина в листьях томата заметно возрастает в ходе вегетации, тогда как содержание соланина в листьях

картофеля резко понижается. Это различие мы считаем возможным объяснить тем, что по мере развития картофеля соланин в листьях транспортируется в клубни и особенно в плоды (ягоды), тогда как томатин накапливается в листьях томатов ввиду отсутствия накопления глюкоалкалоида в плодах. В старой литературе (4) имелись указания на то, что в плодах томатов содержится «соланин», причем содержание этого «соланина» увеличивается от 4 до 8 мг% по мере созревания плодов. В связи с этим мы проверили содержание и природу глюкоалкалоида в плодах томатов различной степени зрелости. Полученные данные приведены в табл. 2.

Таблица 2

Содержание и природа глюкоалкалоида  
в плодах томатов (сорт Фикарация)

Степень зрелости плодов	Содерж. глюкоалкалоида в мг% на сыр. вес	Реакция Биаяя	E мг сахара
Зеленые, мелкие	58	Положит.	0,03
Бланжевые	6	нет	—
Розовые	3	"	—
Красные	5	"	—

Из приведенных данных видно, что сравнительно большое количество глюкоалкалоида обнаружено в совсем незрелых, еще не выросших зеленых плодах, причем по качественным реакциям глюкоалкалоид из незрелых плодов является томатином. В выросших плодах, от бланжевых до вполне зрелых, имеются лишь незначительные количества глюкоалкалоида, природу которого к тому же не удалось проверить ввиду низкого содержания.

Вероятно, именно отсутствием накопления томатина в плодах обуславливается не только указанная выше особенность сезонной изменчивости глюкоалкалоида в листьях томатов, но также и отсутствие какой-либо существенной разницы содержания томатина в листьях различных ярусов томатного растения (табл. 3).

Из литературы известно, что листья томатов являются значительно менее привлекательным кормовым средством для личинок колорадского жука, чем листья культурного картофеля (5). На основании сравнения химических особенностей томатина и демисина мы еще ранее высказали предположение, что томатин также должен проявлять отпугивающее действие на колорадского жука (6). Это предположение произошло вскоре же полное подтверждение (2), поскольку было показано, что томатин, введенный путем инфильтрации в листья картофеля, делает последние непригодными в качестве корма для личинок колорадского жука. Неполная устойчивость культурных сортов томатов к колорадскому жуку, возможно, объясняется тем, что содержание томатина в них недостаточно. Судя по некоторым литературным данным, можно считать, что содержание томатина или демисина в листьях в пределах 2—3% на сухое вещество листьев может обусловить полную устойчивость растения к колорадскому жуку.

По нашим данным (ср. табл. 1), в листьях культурных сортов томатов содержание томатина составляет в среднем около 0,6—0,8% на сухое вещество. Следовательно, для создания вполне устойчивого к жуку сорта томата содержание томатина должно быть повышено примерно в 2—3 раза. Если же допустить, на что мы уже указывали в од-

Таблица 3

Содержание томатина в листьях  
различных ярусов  
(растения из парников)

Сорт томатов	Ярус листьев	Содерж. томатина в % на сух. вес листьев
Лучший из всех . . . . .	Нижний	1,01
	Средний	1,27
	Верхний	1,13
Штамбовый Алпатьева . . .	Нижний	1,17
	Средний	1,14
	Верхний	1,04

ном из предыдущих сообщений (7), что природа устойчивости к жуку у различных растений неодинакова и обусловлена не только демиссином или томатином, а вероятно зависит также от пищевой ценности листьев, их вкусовых качеств и других особенностей, то возможно, что для селекции устойчивых к жуку сортов томатов потребуется и не такое большое повышение содержания томатина.

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

Поступило  
18 XII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> T. Fontaine et al., Arch. Biochem., 18, 467 (1948). <sup>2</sup> R. Kuhn, J. Löw и Gauhe, Chem. Ber., 83 (5), 448 (1950). <sup>3</sup> С. М. Прокошев, Е. И. Петроченко и В. З. Баранова, ДАН, 82, № 6 (1952). <sup>4</sup> Ф. В. Церевитинов, Химия свежих плодов и овощей, 1933. <sup>5</sup> Н. Н. Богданов-Катьков, Колорадский картофельный жук, 1947. <sup>6</sup> С. М. Прокошев, Е. И. Петроченко и В. З. Баранова, ДАН, 74, № 2 (1950). <sup>7</sup> С. М. Прокошев и Е. И. Петроченко, ДАН, 74, № 3 (1950).