

Е. Д. ЛЕВИНА

**О ХИМИКО-ГЕНЕТИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ СЛИВЫ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 27 II 1938)

Происхождение культурной сливы (*Prunus domestica*) было неясным до последнего времени. Лишь в 1930 г. Крэном и Лоуренсом на основании генетических и цитологических исследований была выдвинута гипотеза о происхождении культурной сливы в результате естественной гибридизации между двумя дикими видами сливы—терном (*Prunus spinosa*) и алычей (*Pr. cerasiferae*). Эта гипотеза была экспериментально подтверждена во Всесоюзном институте растениеводства В. А. Рыбиным. Им были открыты в районе Майкопской опытной станции (Северный Кавказ) различные формы естественных гибридов между терном и алычей, по ряду морфологических признаков занимающих промежуточное положение между этими видами. Кроме того Рыбину удалось путем скрещивания получить фертильные гибриды между терном и алычей. Один из полученных гибридов обладает удвоенным числом хромосом, равным 48, т. е. таким же, как и у культурной сливы (*P. domestica*), в то время как количество хромосом у терна 16, у алычи 8, а у естественных гибридов 24.

Сравнительное химическое изучение терна, алычи и культурной сливы. Сравнительное химическое изучение плодов терна, алычи и культурной сливы, проведенное нами, дает нам ценный материал, подтверждающий вероятность указанного происхождения *Prunus domestica*. Наше исследование проводилось в течение 2 лет (1936 и 1937 гг.) на богатом материале Майкопской опытной станции Всесоюзного института растениеводства. Было проанализировано около 50 сортов культурной сливы (*Pr. domestica*), 12 сортов терносливы (*Pr. insititia*), 27 форм алычи (*Pr. cerasiferae*) и 8 форм терна (*Pr. spinosa*).

Нашими исследованиями установлено, что каждый из упомянутых видов сливы обладает совершенно определенным химическим составом. Так, терны отличаются при сравнительно высокой суммарной сахаристости незначительным содержанием сахарозы; в тернах совершенно отсутствует лимонная кислота, но они содержат, даже в зрелом состоянии, большое количество дубильных веществ. Алычи резко отличаются от тернов. При большей амплитуде колебаний по суммарной сахаристости они отличаются высоким содержанием сахарозы (сахароза почти во всех исследованных образцах алычи составляла не меньше 50% от всего сахара). В то же время алычи отличаются высокой кислотностью, причем они содержат до 7.7% лимонной кислоты на сухой вес плода. Дубильные вещества в алычах отсутствуют даже в незрелых плодах. В то же время все сорта

исследованных нами культурных видов слив—*Pr. domestica* и *Pr. insititia*— по химическому составу совмещают характерные свойства обоих диких видов сливы. По сумме сахаров культурные сливы далеко превосходят терны и алычи. Процент сахарозы от всего сахара колеблется в очень широких пределах: имеются низко сахарозные сорта, типа терна, и сорта с высоким содержанием сахарозы, доходящие до самых высоких сахарозных форм алычи. Наконец сорта культурных слив совмещают в себе лимонную кислоту и дубильные вещества, характерные компоненты химического состава как терна (дубильные вещества), так и алычи (лимонная кислота). Количества указанных веществ у культурных видов слив показывают большую амплитуду изменчивости. Приводим пределы колебаний химических веществ у плодов четырех указанных видов сливы (табл. 1).

Таблица 1

Содержание сахаров, лимонной кислоты и дубильных веществ у различных видов рода сливы

Вид сливы	Год урожая	Сумма сахаров	% сахарозы от всего сахара	Общая кислотность +	Лимон. к-та, определен. по пентабром-ацетонному методу	Дубильные вещества
					В процентах на сырой вес	
Терн . . . . .	1936	5.9—6.9	8—25	1.6—1.8	0	5—10
	1937	5.04—5.95	3.5—13	1.6—1.7	0	4.5—12
Алыча . . . . .	1936	2.25—5.42	50—87	2.1—3.9	1.5—5.0	0
	1937	1.6—7.7	35—85	1.4—4.1	1.5—7.7	0
Тернослива . . . . .	1936	4.6—10.6	34—62	0.4—2.5	0—3.5	1.5—4.0
	1937	8.5—10.2	10—58	0.4—1.3	0—2.0	1.8—5.0
Домашняя слива . . . . .	1936	5.5—13.1	26—73	0.5—2.1	0—7.3	—
	1937	4.44—13.04	22—72	0.4—2.1	0—7.2	Следы

Как видно из приведенной таблицы, пределы колебаний по химическому составу по обоим годам довольно близки и подтверждают с химической стороны генезис культурной сливы. Большой размах колебаний в алыче в 1937 г. объясняется тем, что в этом году было проанализировано значительно большее число форм, нежели в 1936 г.

Об изменении химического состава слив при созревании. Сравнительное химическое исследование тех же видов слив в динамике созревания плодов также подтверждает тот факт, что культурные сливы совмещают в себе химические показатели терна и алычи. Общее количество органических кислот в плодах терна в динамике созревания колеблется в небольших пределах, в то время как у алычи оно возрастает по мере созревания почти в 2 раза. У культурной сливы общая кислотность заметно снижается к концу созревания иногда более, чем

в 2 раза. Лимонная кислота отсутствует у терна на всем протяжении развития плода, у алычей в зеленых плодах лимонная кислота составляет значительный процент (до 14% на сухой вес), постепенно снижаясь к концу созревания. У культурной сливы имеются сорта как с незначительным содержанием лимонной кислоты в зеленых плодах, так и с довольно высоким, причем кривая изменения лимонной кислоты у них снижается резко, чем в плодах алычи. Дубильные вещества отсутствуют как в зрелых, так и в зеленых плодах алычи; они находятся в большом количестве (1.31% на сырой вес) в плодах терна, причем количество их снижается по мере созревания. У культурной сливы имеются сорта, обладающие высоким содержанием дубильных веществ в незрелых плодах (до 13% на сухой вес); особенно выделяются сорта вида терносливы. В то же время среди вида *Prunus domestica* имеются сорта с незначительным количеством или с полным отсутствием дубильных веществ даже в зеленых плодах.

Нужно отметить, что в некоторых случаях только изучение химического состава плодов в динамике созревания последних позволяет в достаточной мере вскрыть закономерности в накоплении химических веществ в плодах сливы. Во многих случаях в зрелых плодах культурной сливы отсутствует

Таблица 2

Изменение химического состава плодов сливы в процессе созревания (в процентах на сырой вес)

Вещества	Терн дикий № 2 ( <i>Prunus spinosa</i> )				
	20 VI	1 VII	14 VII	12 VIII	28 VIII
Сумма сахаров . . . . .	1.9	1.68	2.13	3.95	5.04
Сахароза . . . . .	0.45	0	0.26	0.45	0.18
Общ. кислотность . . . . .	4.8	1.66	1.22	1.25	1.65
Лимонная кислота . . . . .	0	0	0	0	0
Дубильные вещества . . . . .	0.6	1.05	1.31	0.8	0.7
	Алыча лесная № 5 ( <i>Pr. cerasiferae</i> )				
	16 VI	27 VI	11 VII	21 VII	10 VIII
Сумма сахаров . . . . .	0.54	0.90	1.15	1.32	3.4
Сахароза . . . . .	0	0.27	0.48	0.49	2.87
Общ. кислотность . . . . .	2.0	2.84	2.77	3.0	3.4
Лимонная кислота . . . . .	0.57	0.83	0.98	0.73	0.42
Дубильные вещества . . . . .	0	0	0	0	0
	Культурная слива Ренклюд Альтане ( <i>Pr. domestica</i> )				
	7 VI	20 VI	5 VII	18 VII	17 VIII
Сумма сахаров . . . . .	1.97	2.2	2.3	6.6	7.7
Сахароза . . . . .	0.45	0	0.36	1.74	3.3
Общ. кислотность . . . . .	2.3	1.38	0.50	0.46	0.69
Лимонная кислота . . . . .	0.9	0.81	0.2	0.42	Следы
Дубильные вещества . . . . .	Следы	Следы	0	0	0

тот или иной признак (лимонная кислота, дубильные вещества), в то же время их можно обнаружить в еще зеленых плодах. Таким образом плоды культурной сливы на первых стадиях своего созревания сближаются по химическому составу то с терном, то с алычей. Эти наблюдения в изменении химического состава в динамике также подтверждают теорию о гибридном происхождении культурной сливы.

Приведем таблицу динамики изменения химического состава плодов сливы по мере созревания (табл. 2).

В заключение мы приводим несколько данных по анализам гибридов алычи с другими видами сливы. Анализ химического состава также подтверждает гибридное происхождение этих форм, что позволяет нам с большей вероятностью делать вывод о гибридном происхождении культурной сливы на основании химических данных. Так, в плодах сорта Марианна (гибрид алычи с американской сливой) при высокой кислотности и наличии лимонной кислоты—признаков, характерных для алычи,—накопление сахарозы в динамике созревания незначительно и не соответствует по типу алыче (табл. 3).

Таблица 3

Дата анализа . . . . .	15 VI	1 VII	15 VII	28 VII
% сахарозы . . . . .	0.21	0.05	0.05	0.29

Другой проанализированный нами гибрид (№ 17, Шунтук) признается систематиками по своим морфологическим признакам гибридом алычи с культурной сливой. Химический состав плодов также подтверждает гибридное происхождение этого дерева. По динамике накопления сахаров и в частности сахарозы этот гибрид близок к алыче, в то же время его плоды содержат дубильные вещества, отсутствующие в плодах алычи; накопление лимонной кислоты происходит так же, как у культурной сливы (табл. 4).

Таблица 4

Дата анализа . . . . .	13 VI	3 VIII
Лимонная кислота в % . . . . .	0.4	0.25
Дубильные вещества в % . . . . .	0.3	0

Дальнейшее, более углубленное изучение биохимических отличий видов сливы несомненно позволит нам еще ближе подойти к разрешению вопроса происхождения слив. Решающее значение будут иметь данные химического исследования уже экспериментально полученных Всесоюзным институтом растениеводства гибридов терна и алычи.

Сравнительное химическое изучение отдельных форм терна, алычи и культурной сливы как в состоянии зрелости, так и в динамике развития, дает нам основания считать, что предположение генетиков о происхождении культурной сливы в процессе гибридизации терна и алычи находит подтверждение и с химической стороны.

Биохимическая лаборатория  
Всесоюзного института растениеводства.  
Ленинград.

Поступило  
27 II 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> M. Crane a. W. Lawrence, Proc. IX Internat. Hort. Congress, 100—116 (1931). <sup>2</sup> П. А. Коветиани, Тр. Центр. зоотехн. оп. станции НКЗ Грузии, вып. 1, 67—75 (1932). <sup>3</sup> В. А. Рыбин, Тр. прикл. бот., ген. и сел., серия 2 (10) (1936).