

Е. С. ЧЕРНЕНКО

**ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ  
СВОЙСТВ У ГИБРИДА ГРУША × ЯБЛОНЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ  
МЕНТОРА**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 25 IV 1952)

Отдаленные гибриды, как отмечал И. В. Мичурин (1), обладают большой пластичностью и легкой приспособляемостью к новым условиям внешней среды. Учитывая, что такие растения представляют большой интерес при создании новых форм, мы провели изучение морфологических и физиологических свойств у гибридов между грушей и яблоней. Для исследования были взяты груше-яблоневые гибриды, которые были получены С. Ф. Черненко (2, 3).

С целью направленного воспитания гибрида (груша Тонковетка × смесь пыльцы яблонь, посева 1935 г.) черенки с него были привиты в 1936—1938 гг. в кроны различных яблонь и груш. В суровые зимы после 1938—1939 гг. маточное дерево и многие из прививок вместе со своими подвоями погибли. К настоящему времени хорошо сохранились прививки на корнесобственных яблонях Первенец (культурный новый сорт) и на Китайке № 1-27, посева 1927 г.

Весной 1946 г. черенки с прививки груша × яблоня в кроне Первенца в свою очередь были распривиты к различным корнесобственным яблоням и грушам. При этом каждый черенок разрезался на 2 части: одна половина прививалась в крону яблони, другая — в крону груши. Летом 1947 г. часть черенков была заокулирована в питомнике на двух подвоях: Китайке и Парадизке VIII — карликовом, вегетативно размножаемом подвое. Ниже излагаются некоторые результаты исследования.

Под влиянием менторов Первенец и Китайка № 1-27 сильно повысилась зимостойкость гибрида груша × яблоня. Даже после очень суровой зимы 1941/42 г. прививки не имели никаких повреждений и сохранили здоровыми верхушечные почки.

На Первенце развитие шло успешнее, чем на Китайке № 1-27. Прививка развилась в более мощную ветвь, которая раньше и заплодоносила. Первое цветение наступило в 1947 г., на Китайке же прививка не цвела еще до сих пор.

Слабый рост привитого гибрида на Китайке можно объяснить недостаточной физиологической совместимостью его с ментором. Аналогичные факты отмечает В. И. Будаговский (4), который указывает, что при плохой совместимости прививаемых компонентов иногда образуются карликовые растения.

Под влиянием ментора Первенец наглядно обнаружилось изменение морфологических признаков прививки. Листья в первое время имели явно промежуточный характер между грушей и яблоней и даже больше напоминали грушу-мать. С годами они изменялись все больше в сторону яблони-ментора.

Наибольшие изменения обнаружилось в цветках. В первый год плодоношения цветки занимали промежуточное положение между материнской формой груши Тонковетка и яблоней Первенец. На второй, и осо-

бенно третий год цветения в цветках усилились признаки яблони, т. е. изменение шло в сторону ментора.

Плоды первого урожая опали раньше времени, так как были повреждены плодожоркой. По форме они также занимали промежуточное положение между грушей и яблоней, несколько больше напоминая грушу. На второй год у плодов появилось больше признаков, типичных для яблони.

Сравнение груше-яблоневого гибрида, привитого в конце мая 1946 г. в крону сеянца уссурийской груши № 4-12-39, и сеянца яблони № 2-41 показало, что даже через год после прививки появились изменения, адекватные влиянию менторов (сроки вегетации, строение листьев, цвет коры и пр.).

Так, у прививок на груше по сравнению с прививками на яблоне раньше началось распускание почек, появились отдельные округлые листья типа груши, в массе черешки листьев были длиннее, осенью преобладала красная окраска листьев, кора на побегах имела более светлый тон. Все эти признаки были присущи груше № 4-12-39, взятой в качестве ментора.

Чтобы всесторонне изучить особенности развития гибрида груша × яблоня, воспитывающегося на различных менторах, помимо морфологических признаков мы исследовали и некоторые физиологические свойства. Для этой цели в 1948—1949 гг. изучалась активность ферментов инвертазы и каталазы. Синтезирующая и гидролизующая активность инвертазы определялась методом вакуум-инfiltrации А. Л. Курсанова<sup>(5)</sup>, сахара — по Бертрану. Каталаза определялась газометрическим методом, по которому принято вести наблюдение только в течение первых 5 мин. после начала действия фермента<sup>(6)</sup>. Нами активность каталазы учитывалась с некоторым изменением: отсчет выделяющегося кислорода производился ежеминутно до полной остановки снижения уровня воды в бюретке. Этим дополнением мы стремились выяснить активность фермента на всем протяжении реакции и установить продолжительность самой реакции.

В табл. 1 представлены результаты определения инвертазы. Для анализов брались верхние (4—6) листья неплодоносящих кольчаток. Из данных табл. 1 видно, что у ментора Первенец синтез инвертазы преобладает над гидролизом и абсолютное выражение синтеза значительно выше, чем у Китайки № 1-27. У последней отношение  $\frac{\text{синтез}}{\text{гидролиз}}$  сдвинуто в сторону гидролиза.

Такая направленность деятельности инвертазы менторов определенным образом сказалась на поведении прививок. У гибрида груша × яблоня в кроне Первенца одинаково хорошо выражены синтез и гидролиз; у прививки же на Китайке преобладает гидролиз, а способность синтезировать сахарозу в момент опыта не обнаружена, несмотря на то, что у ментора она равна 4,12.

Таким образом, в кроне Первенца изменения у гибрида идут в сторону ментора. Китайка как ментор оказала прямое влияние лишь на гидролизующую активность и совсем не затронула синтезирующей. Такое недостаточное полное влияние Китайки можно объяснить указанной выше плохой физиологической ее совместимостью с прививкой.

В анализе от 10 VIII 1949 г. у ментора яблони № 2-41 преобладает гидролиз над синтезом, у груши № 4-12-39 гидролиз по сравнению с яблоней значительно ниже, а синтезирующее действие инвертазы не выявилось. Привой на яблоне № 2-41 10 VIII не обнаружил синтезирующей способности, но имеет высокий гидролиз. Привой на груше в это же время тоже не обнаружил способности синтезировать сахарозу, как и ментор, а гидролиз у него меньше, чем на яблоне. Это снижение вызвано влиянием ментора-груши, имеющего незначительный гидролиз.

Таблица 1

Синтезирующая и гидролизующая активность инвертазы в листьях гибрида груша × яблоня, привитого к различным менторам. Лето 1949 г. (В мг глюкозы на 1 г сухих листьев в час)

Дата анализа	В а р и а н т ы	Синтез	Гидролиз	Синтез
				гидролиз
5 VIII	Ментор Первенец . . . . .	10,16	6,50	1,56
	Прививка груша × яблоня на Первенец . . .	5,44	5,44	1,00
	Ментор Китайка № 1-27 . . . . .	4,12	6,58	0,63
10 VIII	Прививка груша × яблоня на Китайку № 1-27 . . . . .	0,0	4,89	0,0
	Ментор яблоня № 2-41 . . . . .	3,98	8,33	0,48
	Прививка груша × яблоня на яблоню № 2-41 . . . . .	0,0	10,77	0,0
	Ментор груша № 4-12-39 . . . . .	0,0	3,33	0,0
	Прививка груша × яблоня на грушу № 4-12-39 . . . . .	0,0	9,05	0,0
12 VIII	Ментор яблоня № 3729 . . . . .	0,0	9,83	0,0
	Прививка груша × яблоня на яблоню № 3729 . . . . .	0,0	5,69	0,0
	Ментор груша № 6 . . . . .	0,0	4,74	0,0
	Прививка груша × яблоня на грушу № 6 . . . . .	1,0	5,36	0,19
Двухлетки в питомнике				
17 VIII	Подвой Парадизка VIII . . . . .	9,77	9,20	1,06
	Прививка груша × яблоня на Парадизку VIII . . . . .	9,29	7,10	1,30
	Подвой Китайка . . . . .	4,04	7,60	0,53
	Прививка груша × яблоня на Китайку . . . . .	0,0	9,63	0,0

Прививки в кроне яблоня № 2-41 развиваются прекрасно. Поэтому отсутствие синтезирующей способности у них объясняется не плохой совместимостью подвоя с привоем, а недостаточной продолжительностью действия ментора (2 года).

По гидролизующей активности обнаружена большая изменчивость, чем по синтезирующей, и поэтому во всех случаях гидролиз изменяется в прививках в том же направлении, как и у менторов.

Из анализов 5, 10 и 12 VIII можно сделать общий вывод, что направленность гидролизующей активности инвертазы в листьях гибрида груша × яблоня изменяется адекватно влиянию менторов. Синтезирующая активность проявляет меньшую изменчивость, и влияние ментора обнаруживается при хорошей физиологической совместимости прививаемых компонентов и при более длительном его воздействии.

Изучение груше-яблоневого гибрида в питомнике (анализ 17 VIII) показало, что подвой Парадизка VIII отличается от подвоя Китайки преобладанием синтеза над гидролизом и более высоким абсолютным выражением синтеза (9,77 против 4,04). У Китайки, наоборот, гидролиз преобладает над синтезом.

Двухлетки на Парадизке VIII имеют высокий синтез (9,29), который превышает гидролиз (7,1). Здесь появилось прямое влияние подвоя на привой. У двухлеток на Китайке синтезирующее действие инвертазы не обнаружено, а следовательно, отношение  $\frac{\text{синтез}}{\text{гидролиз}}$  резко сдвинуто в сторону гидролиза. В данном случае сильного влияния подвоя на привой не наблюдается. Это вызвано опять-таки недостаточной физиологической совместимостью компонентов, как и в случае с Китайкой № 1-27 (см. анализ 5 VIII), что можно даже наблюдать по морфологическим признакам.

В 1948—1949 гг. было проведено определение активности каталазы (см. табл. 2).

Как видно из табл. 2, резких различий по активности каталазы между самими менторами не наблюдается. Это сказалось и на проявлении данного признака у привитого гибрида. Груше-яблоневые прививки по

Таблица 2

Активность каталазы в листьях гибрида груша × яблоня, привитого к различным менторам

Варианты	Местоположение листьев	1948 г.								1949 г.			
		активность каталазы в мг выделивш. О <sub>2</sub> к последней минуте реакции				продолжит. реакции в минутах				активность каталазы		продолжит. реакции в минутах	
		19 VII	10 VIII	21 IX	11 X	19 VII	18 VIII	21 IX	11 X	16 VI	15 VIII	16 VI	15 VIII
Ментор яблоня № 2-41	Однолетн. побеги	13,5	14,0	13,7	9,4	5	10	6	21	17,6	12,8	16	7
Привой груша × яблоня	То же	15,2	15,3	11,3	9,3	5	5	9	20	16,6	13,6	37	6
Ментор груша № 4-12-39	" "	13,8	16,2	12,4	9,1	5	10	8	29	18,7	12,9	7	6
Привой груша × яблоня	" "	15,5	14,5	11,7	7,7	5	7	4	13	18,5	12,6	9	6
Ментор яблоня № 2-41	Неплодоносящие кольчатки	14,5	16,4	13,0	0,0*	5	5	7	—	—	15,8	—	7
Привой груша × яблоня	То же	17,6	16,7	13,7	0,0*	5	4	6	—	—	14,9	—	7
Ментор груша № 4-12-39	" "	16,6	16,1	13,5	10,6	5	13	12	25	—	13,9	—	9
Привой груша × яблоня	" "	17,1	14,9	12,9	0,0*	4	7	4	—	—	13,3	—	5
		17 VII	17 VIII	18 IX	14 X	17 VII	17 VIII	18 IX	14 X	16 VI	19 VII	16 VI	19 VIII
Ментор Первенец	Неплодоносящие кольчатки	12,0	12,1	12,4	11,9	5	24	4	11	18,5	16,1	10	11
Привой груша × яблоня	То же	19,5	17,7	12,9	0,0*	3	4	4	—	18,6	16,6	9	6
Ментор Китайка № 1-27	" "	—	16,0	13,8	11,4	—	4	4	9	18,7	—	10	—
Привой груша × яблоня	" "	—	17,1	13,5	12,9	—	4	4	8	20,0	—	11	—
Ментор Первенец	Однолетн. побеги	15,4	11,2	12,1	11,0	5	14	6	13	—	—	—	—
Привой груша × яблоня	То же	17,5	17,1	13,0	0,0*	3	3	5	—	—	—	—	—
Ментор Китайка № 1-27	" "	—	14,7	12,8	—	—	4	4	—	18,5	—	10	—
Привой груша × яблоня	" "	—	—	12,1	—	—	—	4	—	18,6	—	11	—

\* Нулевой показатель означает, что листья к данному числу уже опали.

активности каталазы мало между собой различаются, как и сами менторы, на которых они воспитываются. В этом также наглядно проявилось адекватное влияние ментора.

Проведенные исследования на плодовых растениях показывают, что с помощью менторов можно направленно изменять морфологическое строение и физиологические процессы отдаленных гибридов, а следовательно, творчески управлять их развитием.

Поступило  
25 IV 1952

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> И. В. Мичурин, Соч., 1 (1939). <sup>2</sup> С. Ф. Черненко, За мичуринское плодоводство, № 6 (1936). <sup>3</sup> С. Ф. Черненко, Вестник плодово-ягодных культур, № 1 (1940). <sup>4</sup> В. И. Будаговский, Изв. АН СССР, сер. биол., № 2 (1950). <sup>5</sup> А. Л. Курсанов, Биохимия, 1, № 3 (1936). <sup>6</sup> Н. Н. Иванов, Методы физиологии и биохимии растений, 1946.