

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. А. САМЫГИН

**ВЛИЯНИЕ МАЛЕИНОВОГО ГИДРАЗИДА НА РОСТ
И МОРОЗОСТОЙКОСТЬ СЕЯНЦЕВ ЛИМОНА**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 13 I 1954)

Одним из путей повышения морозостойкости древесных растений является регулирование роста, так как известно (³, ⁴), что во время роста морозостойкость растений значительно меньше, чем в период покоя. Некоторые исследователи (¹, ²) делали попытки останавливать рост лимонов в осенне-зимний период посредством обработки их α -нафтилуксусной кислотой. Однако, хотя при этом удавалось полностью остановить рост побегов в длину, но зато приходило усиление поперечного роста, что особенно сильно проявлялось в утолщении черешков. Поэтому возникла мысль найти такое вещество, которое не только останавливало бы рост побегов лимона в длину, но и ослабляло бы поперечный рост. В 1951 г. нами совместно с Р. Л. Винокур был испытан ряд веществ, из которых только малеиновый гидразид* оказался обладающим указанными свойствами.

В 1952 г. были поставлены опыты для уточнения концентраций этого вещества, вызывающих остановку роста побегов лимона, и длительности этой остановки. Для опыта были взяты сеянцы лимона третьего года жизни. Первый период роста у этих сеянцев закончился во второй половине июня. После этого растения были распределены на две группы, а в каждой группе по вариантам, в каждом варианте по три растения. Обработка растений первой группы была начата до возобновления роста побегов, а растений второй группы — после начала нового роста побегов, во второй половине июля. Обработка растений производилась путем опрыскивания их из пульверизатора растворами диэтаноламиновой соли малеинового гидразида (М. Г.) различной концентрации.

Опрыскивание растений I группы было проведено в следующие сроки: 9 VII (все варианты), 17 VII (обработанные 2, 3 и 4 раза), 22 VII (обработанные 3 и 4 раза) и 1 VIII (обработанные 4 раза). Все растения II группы были опрысканы 2 раза: 1 VIII и 9 VIII. Растения находились в вегетационном домике до 25 X, т. е. последние 1½ мес. при низкой температуре, после чего были перенесены в теплицу с температурой около 15°, где за ними продолжались наблюдения. Результаты и схема опыта представлены в табл. 1, а также на рис. 1.

Рассмотрим результаты, полученные при обработке растений в период покоя. Данные табл. 1 показывают, что 0,5% раствор М. Г. полностью подавил очередной период роста у растений как при двукратном, так и при однократном опрыскивании. У этих растений рост возобновился только в декабре, т. е. через 5 мес. после опрыскивания. Обработка 0,2% раствором хотя и не подавила полностью второй прирост, но значительно задержала начало его и сильно уменьшила его величину, причем тем сильнее, чем больше было опрыскиваний. Значительно слабее было действие

* Препарат был синтезирован Ю. А. Баскаковым в лаборатории проф. Н. Н. Мельникова.

обработок 0,1% раствором: в этом случае только при 3-кратном опрыскивании было получено заметное ослабление роста, которое было, однако, слабее, чем при однократном опрыскивании 0,2% раствором. Обработка 0,05% раствором, несмотря на 4-кратное повторение, не ослабила роста по сравнению с контролем.

При обработке растений в период роста побегов также наблюдалось ослабление (вар. 11) и даже остановка роста (вар. 10). Приведенные в табл. 1 данные, однако, дают величину прироста за весь период второго роста, т. е. включают в себя прирост побегов и до и после опрыскивания растений. Сравнение с результатами обработки растений в период покоя



Рис. 1. Влияние однократной обработки разными концентрациями малеинового гидразида на рост семян лимона. а — контроль; б — 0,5%; в — 0,2%; г — 0,1%

показывает, что при опрыскивании растений в период второго роста влияние М. Г. на второй прирост проявилось слабее. Так, при 2-кратной обработке 0,2% раствором в период покоя второй рост был очень сильно угнетен, а такая же обработка в период второго роста почти не повлияла. Однако на третий и четвертый рост сильнее повлияло, наоборот, опрыскивание растений во время второго роста в сравнении с опрыскиванием в период покоя перед вторым ростом (вар. 1 и 11).

Кроме уменьшения величины прироста побегов М. Г. вызывал также изменение величины и формы новых листьев, причем это изменение было тем сильнее, чем больше была концентрация раствора и чем больше было число опрыскиваний. Так, в вариантах 6 и 9 листья нового прироста отличались от листьев предыдущего прироста тем, что были заметно уже. В варианте 7 новые листья были меньше старых и в длину и в ширину, но при этом отношение ширины к длине у них было 1:3, а у старых листьев 1:2. В вариантах 3 и 8 рост листьев вообще был сильно подавлен, на новых побегах образовались лишь небольшие и узкие листочки, большая часть которых через некоторое время опадала, часть побегов также отваливалась. В вариантах 4 и 5 новые побеги были очень короткие, с очень мелкими, игловидными листочками, которые вскоре опадали, а затем отваливалось и большинство побегов. У растений, обработанных в период роста, влияние на форму листьев второго роста было выражено слабее.

Влияние М. Г. на форму и размер листьев проявлялось и в третий период роста, который проходил в декабре. Характерно, что это влияние уменьшалось, по сравнению с влиянием во второй период роста, у растений, обработанных в период покоя; наоборот, оно значительно усилилось у растений, обработанных в период роста.

Таблица 1

Влияние обработки семян лимона малеиновым гидразидом на их рост

№ вариант	Концентрация раствора в %	Число опрыскиваний	Второй прирост	Третий прирост	Четвертый прирост	Степень изменения формы новых листьев		
			в мм на 1 раст.			при 2-м росте	при 3-м росте	при 4-м росте

Обработка до начала второго роста

1	0,5	1	0	160	473	Лист. нет	Сильн.	Средн.
2	0,5	2	0	—	—	—	—	—
3	0,2	1	85	205	428	Сильн.	Средн.	Слаб.
4	0,2	2	30	—	—	—	—	—
5	0,2	3	10	120	380	Оч. сильн.	Сильн.	Средн.
6	0,1	1	515	280	433	Слаб.	Оч. слаб.	Норм. листья
7	0,1	2	245	205	475	Средн.	Слаб.	Оч. слаб.
8	0,1	3	165	300	625	Сильн.	Средн.	Слаб.
9	0,05	4	445	170	552	Средн.	Слаб.	Оч. слаб.

Обработка после начала второго роста

10	1,0	2	175	0	0	Средн.	Лист. нет	Лист. нет
11	0,5	2	205	15	155	Слаб.	Оч. сильн.	Оч. сильн.
12	0,2	2	385	90	527	Оч. слаб.	Сильн.	Средн.
13	0,1	2	320	220	428	Норм. листья	Средн.	Слаб.

Контроль (без обработки)

14	—	—	440	445	428	—	—	—
----	---	---	-----	-----	-----	---	---	---

В четвертый период роста, который наблюдался в первой половине марта, на растениях, обработанных в период покоя, образовались побеги с листьями почти нормальной величины и лишь несколько измененными по форме. Таким образом, влияние М. Г. почти исчезло через 7 мес.; на растениях же, обработанных в период роста, еще и в марте сильно сказывалось влияние М. Г.

Было проведено ориентировочное определение морозостойкости путем сравнения степени повреждения обработанных и контрольных растений после замораживания их в течение 5 час. при температуре, понижавшейся постепенно с 0 до -7° . Оказалось, что у растений, обработанных в период покоя М. Г. 0,5%, наблюдалось лишь частичное повреждение старых листьев, тогда как у контрольных растений (и у растений, обработанных АНУ) все листья были повреждены и в конце концов засыхали и опадали, а кроме того, были повреждены и верхушки побегов.

В 1953 г. было проведено более точное определение морозостойкости у контрольных растений и у опрыснутых 1 раз (10 VIII) в период покоя 1% раствором М. Г. Одна партия растений замораживалась в период 27 VIII — 3 IX, т. е. в незакаленном состоянии. У контрольных растений в это время уже начался очередной период роста, а у обработанных М. Г. роста не было. У первых после замораживания в течение 6 час. до $-3,5^{\circ}$ отмерли не только ветви, но и верхняя половина ствола. У вторых такая

же картина наблюдалась после замораживания до $-5,0^{\circ}$, а после замораживания до $-4,0^{\circ}$ отмерли только ветви.

Вторая партия замораживалась в период с 20 по 29 X, т. е. когда растения были уже в закаленном состоянии. При замораживании до температуры $-5,0^{\circ}$ у обработанных М. Г. растений были лишь незначительные повреждения листьев, а у контрольных все листья погибли. При замораживании до $-6,5^{\circ}$ у первых наблюдалась гибель листьев, а у вторых, кроме того, и повреждение ветвей.

Таким образом, несмотря на полную остановку роста побегов лимона в длину и отсутствие ненормального разрастания в толщину, которое наблюдается при обработке растений АНУ, при обработке их М. Г. морозостойкость повысилась незначительно, примерно на 1° , как у закаленных, так и не закаленных растений.

Следовательно, для значительного повышения морозостойкости лимонов одной остановки роста, даже при последующем закаливании их, недостаточно.

Институт физиологии растений
им. К. А. Тимирязева
Академии наук СССР

Поступило
4 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ И. Е. Кочерженко, Д. П. Снегирев, Бюлл. по культурам влажных субтропиков, № 14—15 (1946). ² И. Е. Кочерженко, Н. Г. Холодный, Р. Р. Шумакова, Тр. Главн. бот. сада, 2 (1951). ³ И. И. Туманов, Физиологические основы зимостойкости культурных растений, 1940. ⁴ И. И. Туманов, Изв. АН СССР, сер. биол., № 5 (1952).