

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

М. Х. ЧАЙЛАХЯН и Т. В. НЕКРАСОВА

**ВЛИЯНИЕ КОЛЬЦЕВАНИЯ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ
СЕЯНЦЕВ ЛИМОНА**

(Представлено академиком А. Л. Курсановым 10 III 1954)

Кольцевание является одним из приемов в плодоводстве и садоводстве, с помощью которого достигается ускорение цветения и усиление плодоношения окольцованных ветвей у саженцев плодовых древесных и кустарниковых пород. За последнее время делались попытки использовать кольцевание для ускорения цветения и плодоношения не только саженцев, но и сеянцев плодовых культур и, в частности, цитрусовых растений (5, 1, 7, 2). Было описано зацветание трех сеянцев лимона в пятилетнем возрасте, которое началось в результате кольцевания, но цветы потом опали. Опадение цветов при кольцевании обычно наступает вследствие того, что место кольцевания не зарастает, и окольцованные ветки находятся в угнетенном состоянии. Использование приема кольцевания оправдывается лишь в том случае, если достигается не только цветение, но и плодоношение окольцованных ветвей.

В целях ускорения цветения и плодоношения сеянцев цитрусовых, что имеет большое значение для практики селекционного дела, нами была предпринята работа по изучению влияния кольцевания на рост и развитие сеянцев лимона разного возраста и на дифференцировку цветочных почек на окольцованных ветвях, проводившаяся в течение 1951—1953 гг. в вегетационном домике и оранжерее Института физиологии растений АН СССР.

Весной 1951 г. были поставлены два опыта с сеянцами лимона Ново-грузинского, вступившими в 3-й год жизни. В первом опыте, поставленном 18 IV, участвовали 20 сеянцев, у которых были сделаны кольцевой надрез или кольцевание у основания стебля и кольцевание отдельных ветвей. Наблюдения показали, что кольцевание и кольцевой надрез у основания стебля вызывают усиленный рост новых побегов ниже места операции, рост же верхних ветвей прекращается и возобновляется только после срастания кольца. При кольцевании отдельных ветвей место кольцевания не срастается, что приводит к полному прекращению роста ветвей, к постепенному пожелтению и опаданию листьев и, наконец, к отмиранию ветвей (6).

Во втором опыте, поставленном 15 V с 28 сеянцами на каждом растении кольцевались по 2—3 ветви и на места кольцевания наносился слой чистого ланолина или ланолина в смеси с одним из физиологически активных веществ (ауксинов и витаминов) с целью регулирования степени срастания кольца. Схема опыта представлена в табл. 1, в каждом варианте было по 4 сеянца.

Влияние испытанных веществ на срастание кольца было резко различно. Наиболее быстрое и хорошее срастание кольца произошло при применении чистого ланолина и ланолина в смеси с никотиновой кислотой, витамином В₁ и α -нафтилуксусной кислотой. Наоборот, задерживаю-

щее действие на процесс срастания оказали 2,3,5-триодбензойная кислота и в меньшей мере каротин, чем подтверждаются имеющиеся данные о задерживающем действии этих веществ на рост растений (8, 3). В зависимости от той или иной степени срастания кольца происходил рост побегов и листьев на окольцованных и неокольцованных ветвях (см. табл. 1).

Таблица 1

Влияние кольцевания и физиологически активных веществ на рост ветвей сеянцев лимона

№№ вариантов	Варианты опыта	Окольцованные ветви		Неокольцованные ветви	
		прирост побегов в мм	число новых листьев	прирост побегов в мм	число новых листьев
1	Никотиновая кислота в конц. 5%	716	34	665	23
2	Витамин В ₁ 5%	458	22	720	22
3	Контроль, чистый ланолин	439	21	773	29
4	Каротин в масле 0,1%	437	22	842	31
5	α -нафтилуксусная кислота 0,5%	82	7	1005	32
6	2,3,5-триодбензойная кислота 1%	10	1	1034	43
7	Контроль без ланолина	—	—	1320	66

Данные табл. 1 ясно показывают, что никотиновая кислота не только способствует срастанию кольца, но и оказывает значительное стимулирующее влияние на рост побегов и листьев. Сильное задерживающее влияние на рост побегов и листьев оказали 2,3,5-триодбензойная кислота и α -нафтилуксусная кислота во взятой концентрации. В таблице ясно выявляется также обратная зависимость между ростом окольцованных и неокольцованных ветвей на одном и том же растении: соответственно падению роста побегов и листьев у окольцованных ветвей идет усиление роста побегов и листьев у ветвей неокольцованных.

Опыты, поставленные весной 1951 г., были продолжены в течение 1952 г., причем рост окольцованных ветвей был нормальным в тех случаях, когда кольцо срослось; если же срастания кольца не было, то ветви не росли и постепенно отмирали. В обоих опытах ни на одном растении не было цветочных почек.

Весной 1953 г. были поставлены новые опыты с сеянцами лимонов, вступивших уже в 5-й год жизни. В одном опыте, поставленном 9 V с 14 сеянцами лимона Ленкоранского, на каждом из 7 сеянцев были окольцованы по две ветви и места кольцевания смазаны чистым ланолином для более быстрого сращивания кольца; другие 7 сеянцев кольцеванию не подвергались. В течение всего года цветочных почек на окольцованных ветвях не появилось.

Другой опыт был поставлен 9 V на 12 сеянцах лимона Новогрузинского. На каждом растении кольцеванию подвергались по две ветви, причем кольцевание производилось на $\frac{2}{3}$ диаметра стебля и оставлялась полоска коры, соединяющая обе стороны кольца. Место кольца смазывалось как чистым ланолином, так и ланолином в смеси с одним из веществ, тормозящих рост клеток и тканей (9, 10). Схема опыта состояла из следующих вариантов: 1) гидразид малеиновой кислоты в концентрации 0,1%, 2) тиосемикарбозон 2,4-дихлорбензальдегида 0,1%, 3) тиомочевина 1%, 4) α -циан-2,4-дихлорфенилакриловая кислота 0,1%, 5) метиловый эфир α -нафтилуксусной кислоты 0,1% и 6) контроль — чистый ланолин. Все эти вещества были получены из химической лаборатории института.

Влияние всех примененных веществ сказалось на задержке срастания кольца, хотя и в различной степени. Наблюдения, сделанные в августе через 3 месяца после начала опыта, показали, что окольцованные ветви, смазанные чистым ланолином, дали нормальный прирост, тогда как в вариантах с обработкой ланолином в смеси с α -циан-2,4-дихлорфенил-акриловой кислотой и метиловым эфиром α -нафтилуксусной кислоты прирост на окольцованных ветвях был незначителен. Ветви же сеянцев,

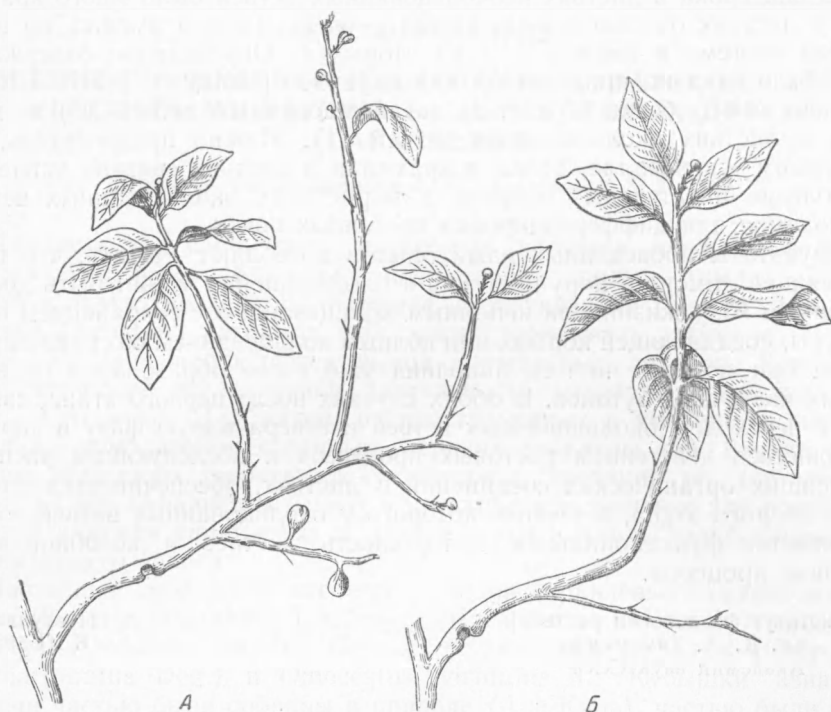


Рис. 1. Образование бутонов на окольцованных ветвях сеянцев лимона на 5-м году жизни при наложении на кольцо смеси ланолина: А — с гидразидом малеиновой кислоты, Б — с тиомочевинной

обработанные ланолином в смеси с гидразидом малеиновой кислоты, тиосемикарбазоном 2,4-дихлорбензальдегида и тиомочевинной, полностью прекратили рост, листья на них в большинстве пожелтели и стали частично опадать. В ноябре — январе на этих ветвях началось образование цветочных бутонов. На окольцованной ветви сеянца, обработанной гидразидом малеиновой кислоты, 2 бутона появились 26 XI и 5 бутонов — 26 I; на ветви, обработанной тиосемикарбазоном 2,4-дихлорбензальдегида, 1 бутон появился 14 XII и на ветви, обработанной тиомочевинной, 1 бутон — 26 I. Схематическое изображение окольцованных ветвей с бутонами у сеянцев лимона на 5-м году жизни представлено на рисунке.

На рис. 1 А видно, что бутоны появились на тех побегах, которые сбросили листья. На рис. 1 Б бутон появился на новом приросте достаточно хорошо облиственного побега. Впоследствии более крупные бутоны раскрылись в цветы.

Проведенный опыт показывает, что образование цветочных органов у сеянцев лимона в возрасте 4 лет и 7—9 месяцев наступило при таком кольцевании ветвей, при котором кольцо не срастается длительное время, рост ветвей прекращается, листья желтеют и начинается их частичное опадение. При этом, как показали наши наблюдения и определения, в листьях окольцованных ветвей происходит распад важнейших органических соединений — хлорофилла, крахмала и белка. Для проведения

этих наблюдений были взяты 9 сеянцев лимона Новогузинского на 5-м году жизни, и 9 V на каждом растении были окольцованы по две ветви. Распад хлорофилла в листьях окольцованных ветвей легко наблюдался, так как листья постепенно теряли зеленую окраску и желтели. Определения содержания крахмала в листьях окольцованных и неокольцованных ветвей производились при помощи иодной реакции ⁽⁴⁾ в два срока: 3 VIII — через 2 мес. 25 дн. и 8 X — через 5 мес. после кольцевания. В оба срока в листьях неокольцованных ветвей было много крахмала, а в листьях окольцованных ветвей — очень мало, а именно, по пятибальной системе в первых 5 и во вторых 1. Определение содержания белка было сделано при помощи нингидриновой реакции ⁽⁴⁾ 8 X и также показало много белка в листьях неокольцованных ветвей (5) и мало белка в листьях окольцованных ветвей (1). Можно предполагать, что с распадом хлорофилла, белка и крахмала в листьях связано усиленное потребление питательных веществ в меристемах окольцованных ветвей, необходимое для дифференцировки цветочных почек.

Результаты проведенных нами опытов позволяют считать, что переход сеянцев лимона в пору цветения и плодоношения может быть достигнут на 5-м году жизни или неполным кольцеванием с сохранением полоски коры, соединяющей кольцо, или полным кольцеванием со сращиванием кольца при помощи чистого ланолина уже после образования на ветви первых цветочных бутонов. В обоих случаях после первого этапа, связанного с переходом окольцованных ветвей в генеративную фазу и характеризующегося угнетением ростовых процессов и последующим распадом важнейших органических соединений в листьях, обеспечивается наступление второго этапа, в течение которого у окольцованных ветвей восстанавливается функциональная деятельность листьев и возобновляются ростовые процессы.

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

Поступило
8 III 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Ф. М. Зорин, Бюлл. Инст. чая и субтроп. культур, № 4, 35 (1948).
² Т. Л. Ивановская, Агробиология, № 4, 131 (1952). ³ М. Х. Чайлахян, ДАН, 74, 381 (1950). ⁴ М. Х. Чайлахян, ДАН, 95, № 2 (1954). ⁵ М. Х. Чайлахян, Т. В. Некрасова, ДАН, 79, 545 (1951). ⁶ М. Х. Чайлахян, Т. В. Некрасова, ДАН, 82, 653 (1952). ⁷ I. R. Furr, W. C. Cooper, P. C. Reese, Am. J. Botany, 34, 1 (1947). ⁸ A. Galston, *ibid.*, 34, 356 (1947). ⁹ A. C. Leopold, W. H. Klein, *Physiol. plantarum*, 5, 91 (1950). ¹⁰ R. Pratt, J. Dufrenoy, P. P. T. Sah, *Plant Physiology*, 27, 622 (1952).