

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Г. А. САМЫГИН и А. А. ЛИЗАНДР

**О СПОСОБНОСТИ ЛИМОНА ПЕРЕЗИМОВЫВАТЬ В ТЕМНОТЕ  
ПРИ РАЗНЫХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 5 VI 1951)

Продвижение лимона и других цитрусовых культур в новые районы с более суровым климатом осуществляется в основном путем применения к ним траншейного способа культуры. Растения выращиваются в траншеях глубиной от 1 до 2 м, покрывающихся на зиму деревянными щитами или парниковыми рамами, поверх которых накладываются маты и насыпается земля или опилки. В зависимости от местных условий способы укрытия варьируют, но они должны обеспечить в траншеях температуру не ниже  $0^{\circ}$  при самых сильных морозах. Продолжительность укрытия траншей также различна в зависимости от климатических условий; так например, в Одессе, по данным И. А. Власенко, она колеблется от 40 до 110 дней (1).

При траншейной культуре растения подвергаются влиянию разных неблагоприятных факторов. Один из них — это длительное пребывание в темноте, обусловленное необходимостью закрывать траншеи на зиму.

По данным И. А. Власенко (2), длительное пребывание растений лимона зимой в темноте не отражается неблагоприятным образом на их состоянии, если температура в траншеях поддерживается в пределах  $1-4^{\circ}$ .

С целью выяснения вопроса о том, как влияет длительное пребывание растений лимона в темноте при разных температурах на их состояние, мы поставили зимой 1949/50 г. специальный опыт в условиях, позволяющих поддерживать постоянный температурный режим.

Для опыта были взяты однолетние растения лимона, выращенные из семян, посеянных в марте 1949 г. Растения в течение лета росли в теплице в маленьких вазонах с почвой и к концу периода вегетации достигли высоты 30 см, имея в среднем по 18 листьев. Опыт был начат 15 XII 1949 г. и проводился в комнате, оборудованной электрическим отоплением, реле и терморегулятором. Это устройство позволяло автоматически поддерживать в комнате температуру около  $0^{\circ}$ , если снаружи температура была ниже  $0^{\circ}$ . Во время же оттепелей и весной, когда снаружи температура стала выше  $0^{\circ}$ , температура в комнате также повышалась.

В комнате были установлены четыре темных шкафа, причем три из них имели дополнительный электронагрев, регулируемый реостатами и позволявший поддерживать в этих шкафах разную температуру. Нагрев в шкафах был отрегулирован таким образом, что при  $0^{\circ}$  в комнате в одном шкафу была температура  $4^{\circ}$ , в другом  $8^{\circ}$  и в третьем  $12^{\circ}$ ; при повышении температуры в комнате соответственно возрастала и температура в шкафах. Кроме темных шкафов, в комнате стоял еще шкаф со стеклянными стенками, в котором поддерживалась температура  $12^{\circ}$ , также при помощи дополнительного электронагрева. Растения, стоявшие в этом шкафу, получали слабый свет от окна, выходящего на северную

сторону (интенсивность света не превышала 1000 люксов в ясный день). Шкафы открывались только для ежедневной записи температуры и полива. Полив проводился по мере надобности, тем реже, чем ниже была температура в шкафу; в шкафу при 12° полив производился раз в три дня.

Растения находились в шкафах с 15 XII до 21 IV, т. е. более 4 мес. Средняя температура в комнате, а следовательно, и в шкафу без дополнительного обогрева, была за период с 15 XII до 1 IV 1°. После 1 IV, в связи с повышением наружной температуры, она повысилась до 4—12° и в среднем за период с 1 IV до 21 IV равнялась 5,8°. В связи с этим пришлось выключать дополнительный нагрев в шкафах на дневные часы, а иногда и на ночь. Поэтому в этот период не удалось поддерживать нужную температуру в шкафах, и средняя температура была вместо 1 и 4°, соответственно, 5,8 и 7,2° (при колебаниях от 4 до 10° и от 4 до 12°); в остальных же шкафах, хотя средняя температура и держалась около нужного уровня, но абсолютные значения температуры понижались до 4° и повышались до 15 и 18° (вместо 8 и 12°).

С 21 IV все растения были вынуты из шкафов и перенесены в неотапливаемую оранжерею, где и находились до 23 V. Температура в этом помещении колебалась за этот период днем от 10 до 23°, а ночью от 4 до 10°.

Растения хорошо перенесли 4-месячное пребывание в темноте, листья их сохранили нормальную зеленую окраску, наблюдалось лишь частичное опадание листьев, различное в разных вариантах условий и у разных растений.

Для выяснения влияния температуры на опадание листьев проводился несколько раз в течение опыта учет опавших листьев в каждом варианте. Первый учет был проведен 16 II, затем 17 III, 5 IV, 20 IV и 23 V. Полученные результаты сведены в табл. 1, где дается процент опавших листьев по отношению к первоначальному их числу (в среднем для 8 растений) в разных вариантах опытов.

Таблица 1

Опадание листьев лимона в зависимости от температуры и освещения

Варианты	Т-ра в °	Условия освещения	% опавших листьев				
			15 XII—5 IV	5 IV—21 IV	21 IV—23 V	5 IV—23 V	15 XII—23 V
1	0	Темнота . . . . .	1,6	13,2	7,0	20,2	21,8
2	4	" . . . . .	10,1	10,9	4,2	15,1	25,2
3	8	" . . . . .	14,3	8,3	1,5	9,8	24,1
4	12	" . . . . .	16,7	7,1	0	7,1	23,8
5	12	Слабый свет . . . .	9,7	1,4	0	1,4	11,1
6	0 и 12	Темнота . . . . .	19,4	1,4	5,5	6,9	26,4

Приведенные в табл. 1 данные показывают, что в период с 15 XII по 5 IV, т. е. когда в камерах поддерживалась температура на постоянном заданном уровне, опадание листьев шло тем сильнее, чем выше была температура, но даже при 12° опало всего 16,7% листьев, а при 0° только 1,6%. В варианте 6, в котором растения каждые две недели переставлялись с 0 на 12° и обратно, опало наибольшее количество листьев, несмотря на то, что растения половину времени находились при 0°, т. е. при наиболее благоприятной температуре. Это указывает на вредное влияние колебаний температуры. В варианте 5, где растения получали слабый свет, сохранилось большее количество листьев, чем при той же температуре (12°), но без света.

В период с 5 IV по 23 V в опадании листьев наблюдалась закономерность, обратная вышеуказанной. Опадание листьев было тем сильнее, чем ниже была температура в предыдущий, основной период. Во всех вариантах основная масса листьев опала до 21 IV, т. е. до перенесения растений в светлое помещение. Как уже указывалось выше, после 1 IV температура, в которой находились растения, сильно колебалась и наблюдалось значительное повышение ее против той, при которой они находились предыдущие 4 мес. Это привело к усилению опадания листьев во всех вариантах. Действительно, даже в варианте 4 за 15 дней (с 5 по 21 IV) опало 7% листьев, тогда как до 5 IV, т. е. за 3,5 мес., опало 17% листьев, или по 2,5% за каждые 15 дней. В других вариантах это проявляется еще яснее, особенно в варианте 1, где до 5 IV опало 1,6%, а с 5 по 21 IV—13,2%, т. е. за 2 недели гораздо больше, чем за 3,5 мес.

Это объясняется, вероятно, тем, что повышение температуры в варианте 1 было более резким, чем в варианте 4, и это резкое изменение температурного режима и привело к более сильному опаданию листьев. Характерно, что в варианте 6, в котором растения в течение всего опыта подвергались колебаниям температуры, до 5 IV опало наибольшее число листьев, а с 5 по 21 IV — наименьшее (такое же, как и в варианте 5 со слабым светом).

Следует иметь также в виду неодинаковую устойчивость разных листьев к темноте: опадали преимущественно листья верхних и нижних ярусов, т. е. наиболее молодые и наиболее старые, а листья средних ярусов были более устойчивы. Возможно поэтому, что у растений в варианте 1, стоявших всю зиму при 0°, сохранилось много сравнительно неустойчивых к темноте листьев, но при повышении температуры после 1 IV эти листья стали опадать. В варианте 4, где растения всю зиму находились при 12°, неустойчивые листья опали еще в течение зимнего периода, и поэтому при повышении температуры после 1 IV усиление опадания листьев было не так значительно, как в варианте 1.

В результате количество опавших за все время опыта листьев (с 15 XII по 23 V) было примерно одинаковым во всех вариантах (22—26%). Только в варианте 5, где растения получали все время слабый свет, оно было значительно меньше (11%). Следует отметить, что не только разные листья одного растения имеют неодинаковую устойчивость к темноте, но и у разных растений одного варианта процент опадания листьев был различный, т. е. имеет значение физиологическое состояние растений в целом.

Таким образом, полученные данные показывают, что в темноте у лимона опадает тем больше листьев, чем выше температура. Это вполне понятно, так как опадание листьев связано с делением и разрастанием клеток отделительного слоя, т. е. с ростовыми процессами, которые усиливаются с повышением температуры. Поэтому в траншеях следует поддерживать температуру немного выше 0° и не допускать резких колебаний ее. При указанной температуре опадание листьев незначительно — даже если растения находятся в абсолютной темноте, почему и нет необходимости в освещении траншей через отдельные рамы. Однако при повышении температуры в траншеях весной такое освещение, как показывает вариант 5, может оказаться весьма полезным в случае, если траншеи нельзя еще раскрыть полностью.

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

Поступило  
5 VI 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> И. А. Власенко, Бюлл. Ин-та чая и субтроп. культур, № 1, 28 (1949).  
<sup>2</sup> И. А. Власенко, Опыт выращивания цитрусовых на кге Украины, 1949.