

Н. В. Балагезян

О ЗАВИСИМОСТИ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ЖИЗНИ ЦВЕТКА ОТ СОДЕРЖАНИЯ АММИАКА В ЛЕПЕСТКАХ

Увеличение продолжительности жизни цветка, как об этом косвенно свидетельствуют наши более ранние исследования (1-6), сопровождается изменением целого ряда физиолого-биохимических показателей растений. В то же время, в биологической литературе, насколько нам известно, данных освещающих отличительные аспекты обмена веществ растений в связи с продолжительностью их цветения и длительностью жизни отдельных цветков, почти нет.

В настоящее время установлено, что одной из функций корневой системы является метаболическая переработка отходов обмена веществ надземных органов (7-10). Исследования, проведенные в этом аспекте, показали, что в ходе онтогенетического развития, в связи с усилением гидролиза белков, в листьях содержание аммиака увеличивается (10-11). В то же время выявлено значительное сокращение продолжительности жизни изолированных от материнского растения и погруженных в воду листьев с резким увеличением в них содержания аммиака. Данное явление авторы объясняют отсутствием корневой системы, ибо при укоренении этих листьев содержание аммиака в них уменьшается, а продолжительность жизни увеличивается.

Все вышеизложенное и результаты некоторых других исследований (12-13) дало основание предположить, что одним

из факторов, определяющих продолжительность жизни цветков является накопление и дальнейшее токсическое действие аммиака, а относительно раннее отмирание срезанных цветков связано с отсутствием корневой системы, выполняющей в частности роль реутилизатора вредных отходов обмена веществ надземных органов, в том числе и лепестков.

Для экспериментального подтверждения данного предположения были взяты выращенные в грядках растения как с коротким периодом жизни цветка — петунья (*Petunia hybrida* Hort), гвоздика (*Dianthus caryophyllus* L.), красоднев (*Heimerocallis fulva* L.) так и с относительно продолжительным — ромашка (*Chrysanthemum Leucanthemum* L.), рудбекия (*Rudbeckia hirta* L.), цинния (*Zinnia elegans* var. *dahluflora*).

Исследованию подвергались листья и лепестки в следующих вариантах: в одном случае — цветки вместе с определенным числом листьев (за исключением красоднева) за день до цветения удалялись с растений, погружались в сосуд с водой и через определенные промежутки времени брались образцы для определения аммиака. В другом случае — цветки оставлялись на материнском растении и через те же промежутки времени проводились аналогичные определения. Для создания идентичных условий влажности образцы для определения аммиака во втором варианте брались на следующий день после обильного полива. Исследованию подвергались лепестки цветков верхнего яруса и листья, расположенные непосредственно ниже данных цветков или соцветий.

Количественное определение аммиака проводилось по методике Плешкова Б. П. (14), несколько модифицированной в лаборатории физиологии растений Ботанического института АН Арм. ССР.

Результаты анализов по определению аммиака в листьях и лепестках являются средними из 5 определений и приведены в виде кривых для каждого растения в отдельности по продолжительности их цветения.

Приведенные кривые прежде всего выявляют характерную картину процесса постепенного и необратимого увеличения содержания аммиака в лепестках от начала раскрывания цветка или соцветия до его отцветания. Максимальное количество аммиака у всех исследованных нами растений обнаруже-

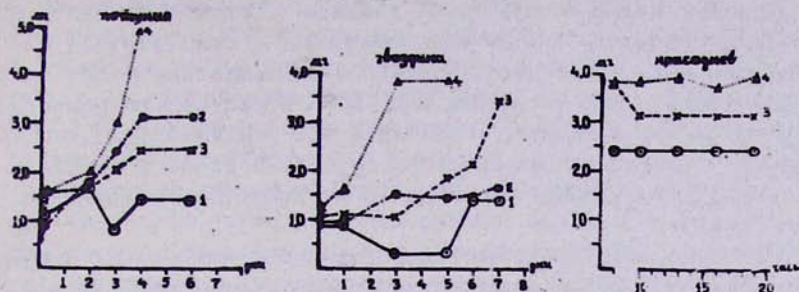


Рис. 1. Содержание аммиака в листьях и лепестках растений с коротким периодом жизни цветка. 1—Неизолированные листья, 2—изолированные листья, 3—неизолированные лепестки, 4—изолированные лепестки.

но в период полного отцветания, независимо от того удалены цветки или соцветия с материнского растения или нет. Примерно аналогичная тенденция наблюдается и у листьев цветочных побегов. Однако процесс накопления аммиака протекает у них более медленно и его увеличение к моменту отцветания цветка или соцветия незначительно.

Сравнение кривых по содержанию аммиака в листьях и лепестках одного и того же растения свидетельствует о неизменно его большем накоплении в лепестках. Это, очевидно, является результатом более повышенной интенсивности протекающих в них физиологических и биохимических процессов.



Рис. 2. Содержание аммиака в листьях и лепестках растений с продолжительным периодом жизни цветка. 1—неизолированные листья, 2—изолированные листья, 3—неизолированные лепестки, 4—изолированные лепестки.

К концу жизни в лепестках цветков с коротким периодом жизни, а также в близко расположенных к ним листьях, количественное увеличение содержания аммиака протекает энергичнее, чем у тех же вариантов, но с относительно длительным периодом цветения. Возможно, что подобное резкое увеличение содержания аммиака токсично для данного цветка и является одной из причин сокращения продолжительности их жизни.

Известно, что продолжительность жизни срезанных цветков, по сравнению с неизолрованными, сокращается вследствие нарушения их функциональной связи с корневой системой (прекращением поступления корневых метаболитов, нарушением нормального хода подачи воды и т.д.). В то же время установлено (10), что удаление даже части корней приводит к накоплению в надземных частях растений аммиака, в связи с тем, что оставшаяся часть корней не в состоянии полностью использовать поступающие к ним ассимилянты на процессы роста, в результате чего и усиливается выделение аммиака.

Учитывая все вышеизложенное, мы полагали, что одной из причин сравнительно раннего увядания срезанных цветков является токсическое действие накопленных в них вредных продуктов гидролиза белков в связи с отсутствием корневой системы.

Полученные нами данные подтвердили это предположение. В лепестках срезанных цветков по мере их отцветания, увеличение количества аммиака, а следовательно и его токсическое действие начинается раньше, чем у неизолрованных. В то же время оказалось, что почти у всех исследованных растений, в лепестках зрелых цветков содержание аммиака непосредственно после удаления с материнского растения примерно соответствует его количеству у контрольных. Однако, вскоре наблюдается заметное количественное преобладание аммиака в лепестках срезанных цветков. Аналогичная картина наблюдается и у листьев (содержание аммиака меньше в листьях неизолрованных цветочных побегов).

Кроме того оказалось, что листья и лепестки различных растений содержат неодинаковое количество аммиака. У одних растений при раскрытии цветка листья и лепестки содержат небольшое количество аммиака, у других содержание

аммиака значительно. Таким образом, получается, что одно и то же количество аммиака для цветков одного растения токсично, в то время как для другого, такое же количество в лепестках или листьях содержится в самом начале цветения, а их токсикацию вызывают более высокие концентрации аммиака. Следовательно, различные растения проявляют неодинаковую устойчивость к аммиаку.

Интересно также отметить, что в листьях неизолированных цветочных побегов в содержании аммиака в определенный период (характерный для каждого растения в отдельности) наблюдается существенный спад, в листьях же срезанных побегов подобного явления не обнаружено. Такое различие в динамике содержания аммиака в листьях контрольных (неизолированных) и опытных вариантов, видимо, является результатом их взаимоотношения с корневой системой — в одном случае, и нарушением его — в другом. Аналогичных различий в отношении лепестков в вариантах не выявлено, что свидетельствует о неидентичности характера взаимоотношения листьев и генеративных органов с корневой системой.

Несколько своеобразная картина выявлена у красоднева, продолжительность жизни цветка которого не более одних суток. Определение содержания аммиака в листьях и лепестках неизолированных и в лепестках срезанных цветков выявило более значительное количество его, не обнаруженное у других растений. Даже к моменту раскрытия цветка лепестки красоднева содержат большое количество аммиака, уровень которого в течение всей жизни цветка почти сохраняется. Это обстоятельство, видимо, способствует ускоренному отмиранию их цветков.

Таким образом, полученные данные показывают, что существует определенная связь между накоплением аммиака в лепестках срезанных и контрольных цветков и продолжительностью их жизни. У контрольных растений, в результате нормального обмена между цветками и корнями, аммиак, передвигаясь к корням, вовлекается в обмен, тогда как у срезанных цветков, лишенных корневой системы, это ядовитое соединение убивает цветки гораздо раньше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балагезян Н. В. Бюллетень Ботанического сада АН Арм. ССР, 12, 1954.
2. Балагезян Н. В. ДАН Арм. ССР, 22, 4, 1956.
3. Балагезян Н. В. Известия АН Арм. ССР, 18, 12, 1965.
4. Балагезян Н. В. Биологический журнал Армении, 19, 8, 1966.
5. Балагезян Н. В. Биологический журнал Армении, 22, 10, 1969.
6. Балагезян Н. В. Труды Ботанического института АН Арм. ССР, 18, 1972.
7. Казарян В. О. и Абрамян А. Г. Материалы 1 Закавказской конференции по физиологии растений. Баку, 1967.
8. Казарян В. О. и Абрамян А. Г. ДАН Арм. ССР, 47, 1, 1968.
9. Казарян В. О., Абрамян А. Г., Вартанян Г. Е. Биологический журнал Армении, 24, 12, 1971.
10. Казарян В. О., Абрамян А. Г. ДАН Арм. ССР, 54, 5, 1972.
11. Альтергот В. Ф. Труды ин-та физиологии растений им. Тимирязева, 1, 2, 1937.
12. Винокур Р. Л. ДАН СССР, 93, 2, 1953.
13. Некрасова Т. В. Физиология растений, 5, 6, 1958.
14. Плешков Б. П. Практикум по биохимии растений, М., 1968.