

МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. Н. КОНОВАЛОВ

**О ПРИЧИНАХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЯВЛЕНИЙ ПРОЛИФИКАЦИИ
ЦВЕТОВ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СТАДИЙНОГО РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 5 IV 1949)

Явления пролификации цветов, как и другие случаи уродливых (тератологических) изменений цветов и плодов, играют существенную роль при исследовании путей эволюции растительных форм и в понимании морфологической сущности генеративных органов тех или иных групп растений (2, 4). Несмотря на это, ботаники до сих пор рассматривают пролификацию как явление необычное и природа его образования остается мало изученной. Лишь в последние годы в этой области было предпринято несколько работ (4, 7).

В качестве объектов исследования в настоящей работе были использованы: цикорий дикий (*Cichorium intybus* L.), клевер луговой (*Trifolium pratense* L.), кровохлебка лекарственная (*Sanguisorba officinalis* L.), айва японская (*Chaetomeles japonica* Lindl.), маргаритка многолетняя (*Bellis perennis* L.) и роза чайная (*Rosa chinensis* Jack.).

Изросший экземпляр кровохлебки был обнаружен 1 сентября 1946 г. в Башкирском заповеднике Е. А. Городковой-Селивановой и любезно предоставлен нам для анатомо-морфологических исследований. Изросший цветок клевера в одном случае был замечен в начале сентября 1947 г. проф. М. М. Ильным на территории Ботанического сада АН СССР в Ленинграде, и в другом несколько изросших цветков были выращены мною в результате перенесения цветочно зрелых растений (перед раскрытием цветочных бутонов, расположенных на верхушке соцветия клевера) в условия постоянного 10—12-часового короткого дня ленинградской осени. Под действием короткого же дня (10-часовый день ежедневно в продолжение 25 и 30 суток) на молодые растения был вызван мною ряд случаев израстания у розы. Изросшие цветы дикого цикория были собраны на полях Казанской селекционной станции. Наконец, в Ботаническом саду АН СССР в Ленинграде были собраны изросшие цветы маргаритки и необычные плоды японской айвы.

При анализе морфологической сущности разбираемого явления выяснилось, что принцип израстания опытных растений во всех случаях один и тот же. В связи с этим автор ограничивается здесь иллюстрацией картин израстания цветков лишь у трех объектов — клевера, кровохлебки и маргаритки.

Как видно из рис. 1, израстание цветков клевера, кровохлебки и маргаритки ведет к образованию двухъярусных цветов или двухъярусных соцветий. Такая же картина была описана автором в предыдущей работе (4) для цикория и гравилата. Точно такая же природа израстания цветов наблюдается и в отношении розы, лютика и некоторых других растений. Что касается сущности изучаемого явления, то следует

указать, что пролификация или пролиферация цветов во всех упомянутых выше случаях осуществляется за счет возобновления и дальнейшего развития точки роста цветочной оси. Вследствие этого верхушка роста выносится далеко вверх и дает начало новому цветку или новому соцветию, а тычинки и околоцветник изросшего цветка остаются в том же положении (подробнее см. (4)).



Рис. 1. Морфология израстания цветка у некоторых растений: а — кровохлебки; б, в — клевера и г — маргаритки

расположен против пучка чашелистика. Недалеко от брюшных швов заметны плаценты, несущие семена. В непосредственной близости от спинного пучка каждого плодолистика также расположена образованная вновь плацента, к которой прикреплены недоразвитые семяпочки. Возобновление новообразований в виде семяпочек на спинной стороне плодолистиков служит примером своеобразного израстания не только целых органов, связанных с репродуктивной деятельностью растений, но и отдельных их тканей*. Общность морфологической природы плодолистика с вегетативным листом и возникновение на их поверхности однозначных новообразований дает основание для заключения о правильности аналогизации плодолистика с вегетативным листом (3, 10).

Отмеченный факт возникновения семяпочек на спинной стороне плодолистиков, очевидно, был вызван несоответствием климатических условий Ленинграда требованиям айвы. В результате этого, видимо, было задержано развитие растений, сопровождаемое сохранением меристематической ткани в состоянии, способном к новообразованиям.

Своеобразную картину представляет плод японской айвы. Если для представителей яблоневых (Pomoideae), к которым принадлежит и японская айва, нормально свойственно расположение семяпочек по краям (вдоль брюшного шва) плодолистиков (образующих листовки), то в разбираемом здесь случае имеет место возникновение необычных семяпочек на спинной стороне плодолистика. На рис. 2 представлен сегмент такого плода, состоящий из двух листовок. Остальные три листовки плода имели аналогичную структуру.

На поперечном срезе плода отчетливо видны по два брюшных пучка и по одному спинному пучку, принадлежащие каждому плодолистнику. Спинной пучок плодолистика

* Аналогичный случай формирования новообразований в виде множества растений на поверхности листовой пластинки бегонии отмечен также Завадским.

В работе (4) автором было отмечено, что случаи пролификации чаще встречаются при совпадении фазы подготовки растений к цветению с неблагоприятными внешними факторами: а) при втором цветении растений и б) при развитии их в необычных для них климатических условиях. Другими словами, можно сказать, что явление израстания цветов возникает преимущественно тогда, когда индивидуальное развитие растений протекает при необычных для них температурных условиях и резких различиях продолжительности длины дня, отличающихся от требований растений в этом отношении. Особенно же большую роль в вызывании явлений израстания играет продолжительность длины дня.

По литературным данным (9), цикорий, клевер, кровохлебка и роза принадлежат к растениям длинного дня. Вторая стадия развития перечисленных растений лучше осуществляется при длинном дне. Что касается айвы, то здесь определенных наблюдений не имеется, но материалы онтогении и связь происхождения этого рода с южными зонами земной поверхности дают основание для заключения, что она принад-

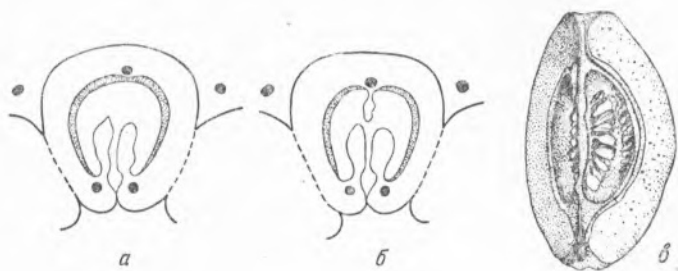


Рис. 2. Морфология плода японской айвы: а — поперечный срез нормального плода; б — поперечный срез ненормального плода; в — продольный срез ненормального плода

лежит к растениям короткого дня. Об этом же говорят наши наблюдения, изложенные в настоящем сообщении. Маргаритка относится к растениям нейтральным, т. е. она одинаково успешно развивается как на длинном, так и на коротком дне.

Явление израстания цветков цикория было обнаружено мною в естественных условиях к концу сентября, т. е. когда продолжительность длины дня не превышала 12—13 час. В сентябре же имело место в природе израстание соцветия у кровохлебки и цветков у клевера. Что касается розы, то случаи пролификации цветов указанного растения также часто проявляются при развитии ее или поздно осенью или рано весной (при укороченных днях) (11, 12). То же самое повторилось и в экспериментальных условиях. 9 случаев израстания цветков клевера было получено мною в результате выращивания растений при 10—12-часовой длине дня. При длинном же (17—18-часовом) дне у клевера не было отмечено ни одного случая пролификации цветков. Случаи израстания плодов розы в других опытах имели место также в тех вариантах, в которых растения, в первое время их развития, находились в условиях короткого дня.

Изложенные выше материалы привели автора к заключению, что причина израстания цветов, по крайней мере у перечисленных растений, кроется в продолжительности длины дня. Повреждения цветов насекомыми, механические причины воздействия на верхушку роста растения и патологические или иные явления, нередко рассматриваемые в литературе, также как причины, вызывающие израстание, повидимому, играют лишь косвенную роль. Возможно, благодаря действию перечисленных факторов задерживается только лишь развитие растений. Непосредственными же причинами, побуждающими образование тех или иных изменений цветов или плодов, являются необычные температурные

условия и несоответствие продолжительности длины дня требованиям растения. Последнее, особенно в период подготовки растения к цветению, приводит или к полной задержке цветений или к возобновлению вегетативного роста у цветущих растений.

Аналогичные данные были получены также рядом других авторов (5-8). Относить же причины возникновения явлений пролификации за счет других факторов у автора не было оснований. Растения успешно проходили стадию яровизации, показателем чего служит достижение ими цветочно-зрелого состояния и, следовательно, причины израстания цветков перечисленных выше растений нельзя связывать с несоответствием температурных условий и задержкой у них стадии яровизации. Так же не было оснований связывать причину израстания цветов с недостатком влаги, нарушениями в режиме минерального питания и другими факторами, так как они в природе и особенно в условиях опыта оставались постоянными и были оптимальными*.

Случай израстания тканей плодolistика японской айвы, принадлежащей к группе короткодневных растений, имел место лишь при развитии растений в условиях 17—18-часовой длины дня. В значительной мере влиянием длинного дня, вероятно, можно объяснить также возникновение большого числа молодых растений на листовой пластинке бегонии в упомянутых выше исследованиях Завадского.

Несоответствие продолжительности длины дня требованиям растений, очевидно, препятствует протеканию в них качественных изменений, связанных со световой стадией, и в результате этого растения в продолжение более длительных сроков сохраняют способность к возобновлению вегетативного роста, сопровождающегося формированием новообразований. Попутно следует еще раз подчеркнуть, что прохождение световой стадии развития растений находится в зависимости от условий температуры. Этим, в частности, объясняется, например, невозможность закономерных повторений реакции растений на одну и ту же продолжительность длины дня в естественных условиях. На зависимость прохождения световой стадии от условий температуры окружающей среды указывается также и в исследованиях других авторов (5, 6, 9).

Дальнейшие исследования с позиции стадийного развития растений, разработанной акад. Т. Д. Лысенко, призваны помочь в выяснении природы образования и других случаев тератологических изменений цветов и плодов. Явление израстания цветов, сопровождающееся превращением тычинок в лепестки, лепестков в чашелистики и даже плодolistиков в зеленые листья, дает, в частности, основание для предположения, что в основе махровости цветов лежит также несоответствие факторов среды требованиям растений на определенных стадиях их развития. Махровость сопровождается такими же превращениями элементов цветка, как и пролификация.

Ботанический институт им. В. Л. Комарова
Академии наук СССР

Поступило
5 IV 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. В. Ботвиновский, Бот. журн. СССР, № 1 (1934). ² Б. М. Козо-Полянский, Предки цветковых растений. 1928. ³ Б. М. Козо-Полянский, Тр. Воронежск. гос. ун-та, 9 (1936). ⁴ И. Н. Коновалов, Бот. журн., 33, № 5 (1948). ⁵ Т. Д. Лысенко, Бюлл. яровизации, № 1 (1933). ⁶ Т. Д. Лысенко, Агробиология, 1948. ⁷ Н. А. Максимов, Тр. по прикл. бот., ген. и сел., сер. 3, № 3 (1933). ⁸ В. И. Разумов, Соц. растениеводство, сер. А, № 15 (1935). ⁹ Г. А. Самыгин, Тр. Ин-та физиол. раст. им. К. А. Тимирязева АН СССР, 3, в. 2 (1946). ¹⁰ А. Л. Тахтаджян, Морфологическая эволюция покрытосемянных, 1948. ¹¹ M. D. Masters, Vegetable Teratology, 1869. ¹² O. Penzig, Pflanzen-Teratologie, I, II, 1894.

* Некоторым подтверждением сказанного, наконец, служит уменьшение числа случаев пролификации цветов местных растений в тропических областях и повышенная их встречаемость на привозных растениях в приполярных районах.