

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Л. И. СЕРГЕЕВ

**БИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА
РАЗВИТИЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 30 XII 1949)

Работами Т. Д. Лысенко (4) было установлено, что у многолетних травянистых растений проходит яровизацию каждый побег. Он пишет: «Известен ряд многолетних растений, ежегодно требующих яровизации. При отсутствии условий для прохождения стадии яровизации некоторые уже плодоносившие многолетние растения не смогут снова плодоносить. Например, многие формы многолетней ржи или ячменя». Объяснение этого факта дает теория стадийного развития растений.

Возобновление активной жизнедеятельности у многолетних травянистых растений происходит в процессе образования новых побегов из стадийно молодых частей: корневищ, клубней, корней и т. д. Однако известны и такие случаи, когда повторение стадийного процесса нельзя объяснить возникновением развивающихся побегов из стадийно молодых побегов растений. Так например, А. А. Авакян (1) описывает живородящий лук, из луковичек (возникающих вместо семян) которого развиваются растения, начинающие «индивидуальное развитие сызнова». В этой же работе Авакян утверждает, что способность начинать развитие заново обусловлена не оплодотворением, и указывает на растения (крым-сагыз и др.), у которых семена возникают без оплодотворения. Он объясняет эту способность начинать развитие заново обновлением, которое происходит не только при половом, но и при наблюдающемся в природе бесполом размножении растений.

Таким образом, вопрос о стадийном развитии многолетних травянистых растений оказался значительно более сложным, чем для однолетних или двухлетних растений. Еще сложнее он в отношении древесных растений.

Опытами А. Родионова (10) установлено, что так называемая «стратификация» или «пескование», которые применяются к семенам древесных растений наших широт перед посевом, являются не чем иным, как яровизацией их. Стадия яровизации может быть пройдена древесными растениями не только при прорастании семян, но и однолетними растениями тех же видов. В последнем случае необходимо прорастивать семена без стратификации, удалив с них плодовые и семенные покровы. Однако, как убедили нас опыты с косточковыми в Никитском ботаническом саду, растения, не прошедшие стадии яровизации, обнаруживают слабый рост. Это явление целиком устраняется, если такие растения выдержать от 1,5 до 3 мес. при пониженных температурах. В первый же год древесные растения проходят и другие стадии развития, без которых они не могут перейти к плодоношению.

Можно ли считать, что стадийное развитие древесных растений на этом прекращается и они растут десятки и сотни лет, давая ежегодно более или менее значительный урожай семян с момента вступления в пору плодоношения, и не претерпевают больше каких-либо внутренних качественных изменений?

Работами Я. И. Потапенко и Е. М. Захаровой ⁽⁹⁾, Е. С. Мороза ⁽⁶⁾ и др. установлено, что древесные растения наших широт, уже вступившие в пору плодоношения, для нормального развития цветочных почек ежегодно нуждаются в определенном периоде времени с пониженными температурами. При отсутствии такого периода, что можно наблюдать в тропических районах и в некоторых субтропических областях (Южная Калифорния, Капская обл. и др.), цветочные почки дегенерируют и осыпаются. Этим следует объяснить отсутствие ряда плодовых растений в тропических районах ^(11, 12, 2, 8 и др.). Некоторые плодовые культуры (персик, гранат и пр.) ⁽³⁾ могут, подвергаясь в течение

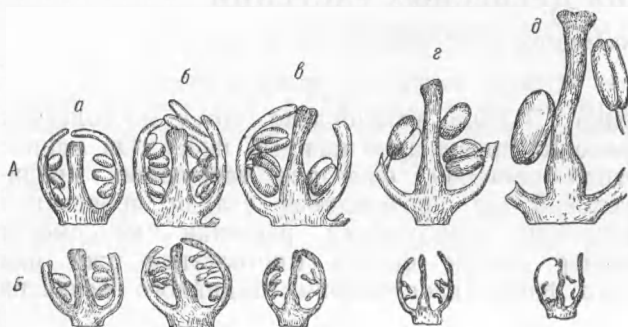


Рис. 1. Развитие цветочных почек персика в зимнее время. А — в естественных условиях, Б — при комнатной температуре. а — 27 X, б — 31 XII, в — 31 I, г — 1 III, д — 1 IV

нескольких лет глубоким наследственным изменением и становясь вечнозелеными, проходить нормальный цикл развития и в тропических районах. Но это связано с переделкой их природы.

Еще в 1939 г. мы высказали предположение о том, что древесные растения ежегодно проходят стадию развития, обусловленную для пород наших климатических условий пониженными температурами ⁽¹³⁾. Мы не отождествляем эту стадию со стадией яровизации, так как древесные растения проходят их в различных возрастных состояниях. Вслед за этой стадией древесные растения в своем годичном цикле развития, как об этом можно судить на основании работ Б. С. Мошкова ⁽⁷⁾ и др., проходят вторую стадию, обусловленную определенными фотопериодическими условиями ⁽⁴⁾.

Основываясь на представлениях о стадийности каждого годичного цикла развития древесного растения, мы дали объяснение физиологической изменчивости, которая наблюдается в онтогенезе листьев маслины ⁽¹⁴⁾.

Для определения продолжительности первой стадии годичного цикла развития древесного растения нами был поставлен специальный опыт с двумя сортами персиков, одним сортом сливы и двумя сортами инжира. Осенью 1948 г. 5 растений каждого из этих сортов были высажены в большие ящики. По одному ящику из каждой группы было оставлено под сеткой вегетационного домика, а остальные внесены в хорошо освещенное помещение, где температура поддерживалась в пределах 12—15°. Все растения имели достаточное число цветочных почек и были обеспечены надлежащим уходом. Уже в декабре мы наблюдали различие в поведении инжира и других подопытных растений в комнатных условиях. Если у инжира к этому времени распустились все ростовые почки и стали формироваться соплодия, обещая к концу зимы урожай, то у остальных растений, за исключением нескольких ростовых и цветочных почек у одного растения сливы, они пребывали в состоя-

нии так называемого покоя. Таким образом, инжир, как и ряд других субтропических растений (цитрусовые, эвкалипты), не нуждается в периоде пониженных температур и при благоприятном температурном режиме вегетирует и плодоносит в течение всего года. Биологическое различие между субтропическими растениями типа инжира и нашими обычными плодовыми растениями хорошо видно на рис. 1, где изображено состояние растений при различных температурных режимах.

Для определения периода пониженных температур, необходимого персикам и сливе, мы выносили из теплого помещения на открытый воздух по одному растению каждого сорта в следующие сроки: 1 II, 1 III, 1 IV и во время цветения контрольных растений. В течение апреля, мая и июня мы установили, что у растений, которые были вынесены 1 II, цветение происходило значительно позже, чем у контрольных, а у одного из персиков цветочные почки распустились позже ростовых. В следующем варианте (1 III) цветение было еще позже и часть цветочных почек засохла и осыпалась. У растений, вынесенных 1 IV, большинство цветочных почек дегенерировало и осыпалось; распустились лишь с большим опозданием очень немногие из них. В последнем варианте распустились две цветочные почки у сливы, а все остальные (у персиков и у сливы) осыпались. Состояние цветочных почек контроля и крайнего варианта, т. е. растений, которые совсем не подвергались воздействию пониженных температур, изображено на рис. 2.

Таким образом, цветочные почки наших обычных плодовых пород проходят одну из стадий развития при пониженных температурах. Если же отсутствуют условия для прохождения этой стадии развития, то происходит дегенерация и засыхание цветочных почек. На основании одного года наблюдений можно утверждать, что для прохождения этой стадии у персиков требуется около 3 мес. пониженных температур (от 0 до 10°), а для сливы не менее 2 мес.

Для определения длины этой стадии, одновременно с громоздким методом посадки растений в ящики и помещения их на разные сроки в различные температурные условия, вполне приемлем и другой метод, заключающийся в том, что через 10—15 дней, начиная с декабря, срезают ветки тех или иных древесных растений и ставят их в банки с водой (которую нужно часто менять) в хорошо освещенной комнате при температуре 15—18°. Определив дату, после которой цветочные почки распускаются в комнатных условиях, можно произвести подсчет дней с пониженными температурами. Таким путем нами было установлено, что миндалю требуется всего лишь 1,5 мес. пониженных температур для того, чтобы его цветочные почки прешли первую стадию развития. Одновременно производившийся анатомический контроль за состоянием цветочных почек дал результаты, которые изображены на



Рис. 2. Биологическое отличие южных плодовых культур от субтропических культур (к 1 V). 1 — персик, 2 — инжир; а — в естественных условиях, б — при комнатной температуре

рис. 3. Из этого рисунка видно, что если почки не закончили первой стадии развития, то при комнатной температуре они подвергаются дегенерации и засыхают. Начиная же с конца декабря, цветочные почки миндаля в комнатных условиях быстро набухают и распускаются.

Есть основание предполагать, что для прохождения первой стадии годичного цикла развития древесных растений требуется не только пониженная температура, а какие-то еще условия. Об этом свидетельствуют данные рис. 3. Дело в том, что часть побегов того же дерева миндаля была в ноябре запескована в ящики, которые мы поместили в лабораторный холодильник при 0—5°. В этих условиях дегенерация цветочных почек отсутствовала и их можно было сохранить до весны. Однако отсутствовало и развитие цветочных почек: стоило только такой побег поставить в банку с водой при комнатной температуре, как цветочные почки начинали засыхать.

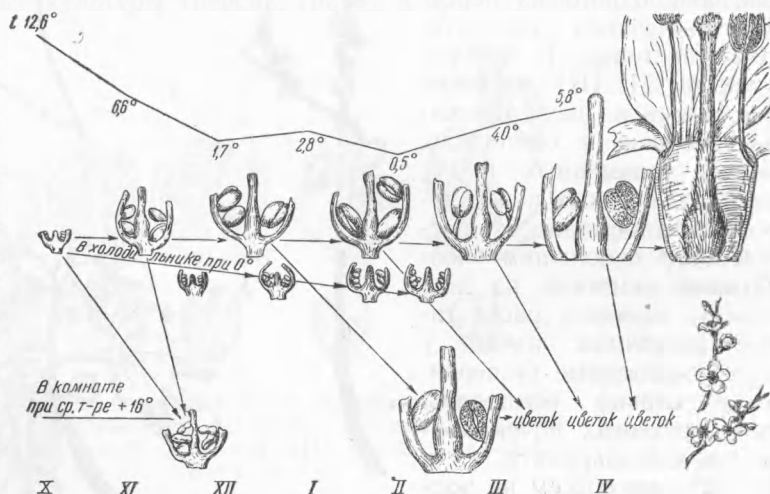


Рис. 3. Развитие цветочных почек сеянца миндаля при различных температурных условиях (схема)

Вскрывая качественные переломные моменты в годичном цикле развития древесных культур, мы намерены использовать их для решения практически важных вопросов. Так, в настоящее время мы проводим работу по переделке природы некоторых плодовых растений в сторону более позднего цветения, что для Крыма представляет большую ценность. Уверенность в успехе нам дают работы И. В. Мичурина⁽⁵⁾, который путем фотопериодического воздействия добился наследственно закрепленного сокращения вегетационного периода гибридного сеянца персика, и Т. Д. Лысенко⁽⁴⁾, показавшего, как можно переделывать озимые растения в яровые и наоборот.

Никитский ботанический сад
им. В. М. Молотова

Поступило
30 XII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. А. Авакян, *Агробиология*, № 2 (1948). ² А. Я. Зарецкий, *Японская хурма*, Л., 1934. ³ Б. А. Келлер, *Основы эволюции растений*, 1948. ⁴ Т. Д. Лысенко, *Агробиология*, 2 изд., 1946. ⁵ И. В. Мичурин, *Соч.*, 1, 1948. ⁶ Е. С. Мороз, *Эксп. бот.*, в. 6 (1948). ⁷ Б. С. Мошков, *Тр. по прикл. бот., ген. и сел.*, 3, № 6 (1935). ⁸ Н. М. Мурри, *Хурма, Сухуми*, 1941. ⁹ Я. И. Потапенко и Е. М. Захарова, *Сборн. Растение и среда*, изд. АН СССР, 1940. ¹⁰ А. Родионов, *Сад и огород*, № 6 (1949). ¹¹ Л. М. Ро, *Тр. Млевск. садовогородн. опыт. станции*, в. 13 (1929). ¹² А. Х. Роллов, *Разведение маслины*, Тифлис, 1899. ¹³ Л. И. Сергеев, *Усп. сов. биол.*, 11, в. 1 (1939). ¹⁴ Л. И. Сергеев и К. А. Сергеева, *Тр. Гос. Никит. бот. сада*, 24, в. 3 (1948).