Доклады Академии наук СССР
1955. Том 101, № 5

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

В. К. ВАСИЛЕВСКАЯ и Е. А. КОНДРАТЬЕВА

ОБРАЗОВАНИЕ ПОЧЕК НА КОРНЯХ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ

(Представлено академиком В. Н. Сукачевым 3 II 1955)

Еще в прошлом столетии некоторые садоводы горячо рекомендовали размножение декоративных и плодовых растений корневыми черенками ([1], [2]). Преимущество этого способа состоит в том, что корневые черенки легко приживаются и образуют хорошо развитую корневую систему. В последние годы, в связи с широким развитием работ по лесоразведению и плодоводству, способ размножения древесных растений корневыми черенками опять привлек к себе внимание ([3], [4]).

На процессе размножения растений стеблевыми черенками на основе анатомических исследований удалось установить зависимость между степенью и быстротой приживаемости стеблевых черенков и наличием на ветвях материнского растения корневых зачатков. Особенно быстро укореняются черенки, имеющие еще до отделения от материнского растения большое число жизнедеятельных корневых зачатков ([5], [6]). Естественно предполагать, что эффективность размножения растений корневыми черенками также должна находиться в прямой зависимости от наличия почек на их корнях.

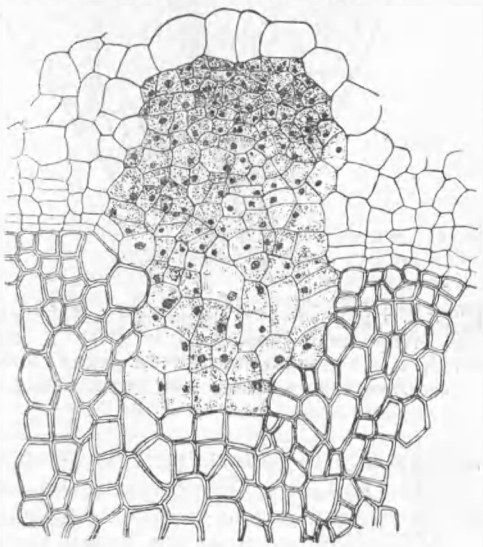


Рис. 1. Начало образования очага меристемы в корне Melia azedarach L. из камбия широкого радиального луча; × 140

В некоторых руководствах по лесным культурам корневыми черенками рекомендуется размножать именно те породы, которые дают корневые отпрыски. Однако среди пород, издавна считающихся корнеотпрысковыми, фигурируют породы, размножающиеся корневищами. Между тем особенности образования на корнях и корневищах почек и корней различны. Для того чтобы выявить общие закономерности образования почек на корнях и различия в характере их заложения, обусловленные особенностями строения вида, мы старались охватить своим исследованием виды, разнообразные по своему систематическому положению и экологии. Были изучены 1—5-летние корни, главным образом с глубины 50—60 см, следующих видов: Populus nigra L. (приволжские пески, поселок Замьяны); P. pruinosa Schrenk.; Smirnowia turkestanica Bge.; Ammodendron Conollyi Bge.; Eremosparton flaccidum Litw.; Heliotropium argusioides Kar. et

Kir. (Кара-Кумы, ст. Репетек); Gleditschia triacanthos L.; Malus turkmenorum Juz. et Pop.; Cerasus microcarpa (CAM) Boiss.; Maclura aurantica Nutt.; Zizyphus jujuba Mill.; Rhus javanica L.; R. coriaria L.; Diospyros virginiana L. (Кара-Кала, Туркменская опытная станция ВИР'а); Periploca gracilis Boiss.; Elaeagnus turcomanica Kozl.; Broussonetia Kasinoki Sieb.; Melia azedarach L.; Rubus sanguineus Friv. (Ашхабад, Ботанический сад Академии наук ТССР); Robinia viscosa Venten.; Ailanthus altissima (Mill) Swingle; Morus alba L. (Ашхабад); Alnus incana Mnch.; Sorbus aucuparia L. (поселок Комарово, Ленинградской обл.); Padus virginiana L.; Rubus idaeus L.; Ribes nigrum L.; Ribes grossularia L.; Amelanchier vulgaris Mnch.; Caragana arborescens Lam.; Rosa cinnamomea L.; Spiraea chamaedrifolia L.; Syringa vulgaris L. (Ленинград, Ботанический сад Ленинградского государственного университета); Evonymus europaeus L. (парк Лесотехнической академии, Ленинград). Исследования проводятся с 1951 г.— в Туркмении в мае, июне и октябре, в Ленинграде в июле и августе.

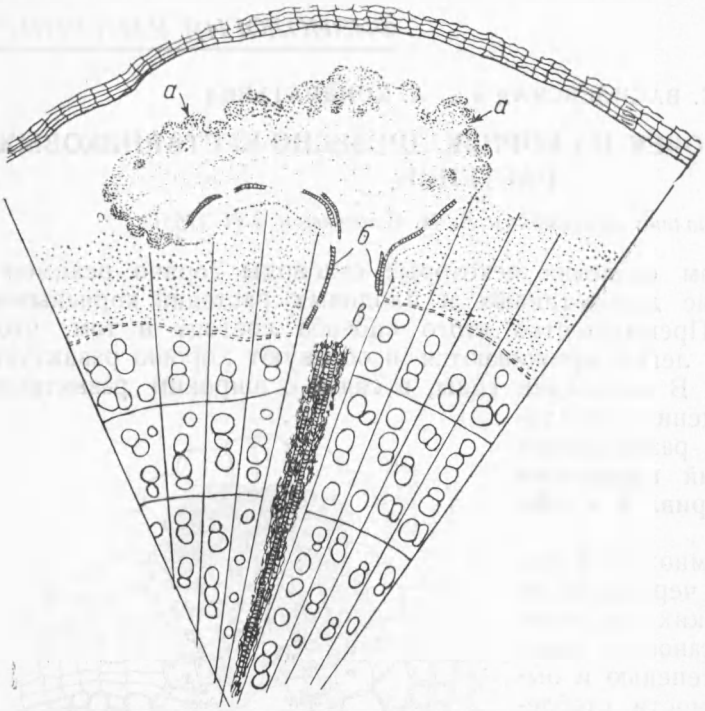


Рис. 2. Крупный очаг меристемы, возникший делением камбия широкого радиального луча в корне Alnus incana Mnch. *а* — возникающие точки роста побегов, *б* — сосуды, *в*—отмершие проводящие ткани бокового корня; × 30

У последних 8 видов почек и побегов на корнях не найдено. По всей вероятности, эти растения причисляют к корнеотпрысковым ошибочно. Выбивающиеся из-под земли побеги этих растений развиваются из пазушных почек подземных побегов. Расположение пазушных почек зависит от характера листорасположения и длины междоузлий подземного побега; обычно они дают одиночные побеги, соответственно числу пазушных почек.

Для всех остальных 26 изученных видов характерно наличие на корнях почек. В начале своего заложения почки морфологически бывают не заметны, но в дальнейшем они приподымают кору корня в виде желвачков. У большинства исследованных видов в связи с тем, что почки образуются группами, желвачки крупные — до 4 мм в диаметре. У всех видов установлена связь образования почек с отмиранием боковых корней.

Ван-Тигем ([7]) исследовал образование почек на корнях с первичным ростом и обнаружил, что их заложение происходит так же, как и заложение боковых корней в перицикле, поэтому они и располагаются вертикальными рядами, как боковые корни. В. З. Гулисашвили ([8]) подчеркивает связь между придаточными почками и боковыми корнями

у осины, отмечая, что отпрыски располагаются в порядке боковых корней; однако он не произвел анатомического исследования. Отмирание большего или меньшего числа боковых корней у многолетних растений известно в литературе. При тщательном изучении этого явления установлено (9), что отмирание боковых корней происходит в первый же год жизни корня — тем быстрее, чем интенсивнее утолщаются скелетные корни.

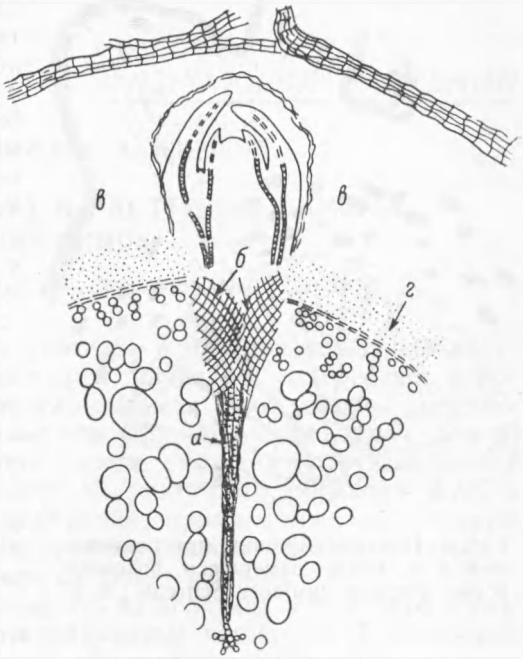


Рис. 3. Почка в корне Eremosparton flaccidum Litw., возникшая делением камбия радиального луча. *а* — отмершие проводящие ткани бокового корня, *б* — гидроциты, *в* — зона отмершего вторичного луба, *г* — зона живого луба; × 40

У исследованных нами растений отмершие боковые корни представлены тонкими нитями или, чаще, отпадают, и тогда на их месте остается маленькая ямка. Проводящие ткани бокового корня окружены паренхимой, которая на серии поперечных срезов через материнский корень, прежде чем срез пройдет через проводящую ткань бокового корня, представлена в стеле широким радиальным лучом. У подавляющего большинства исследованных видов корни характеризуются хорошо развитым вторичным лубом с многочисленными группами лубяных волокон. У этих видов именно деление камбия широких радиальных лучей вокруг отмершего бокового корня приводит к образованию сначала очага меристемы (см. рис. 1), который затем превращается в почку, реже — в новый боковой корень (среди исследованных растений единичные случаи заложения корней обнаружены у руса яванского).

В условиях влажной прохладной весны образовавшийся очаг меристемы сначала значительно разрастается, а затем из него формируется сразу группа почек (см. рис. 2). В условиях более сухих и жарких закладываются одиночные почки (см. рис. 3). У видов с широкой зоной паренхимы образование почек может происходить из ее клеток. Так, у тополей и сумаха почки возникают и из камбия и из коровой паренхимы, у яблони, периплоки и айланта — только из коровой паренхимы, наконец, у малины, лоха и иногда у Populus pruinosa Schrenk. почки возникают из феллогена. В некоторых случаях у этих видов образование почек происходит на смежном радиусе с отмершим корнем. У малины выступает связь между образованием почек и состоянием надземных побегов. Интенсивное заложение почек происходит после плодоношения, весной часть их трогается в рост, бо́льшая же часть в период бутонизации отмирает и отрезается пробкой. У всех исследованных растений в связи с тем, что отмирание боковых корней происходит особенно интенсивно на 1—2-летних корнях, на корнях этого возраста и происходит наиболее интенсивное заложение почек, в дальнейшем же оба эти процесса затухают.

Характер формирования проводящей ткани почки определяется типом ее заложения. Если почка возникает из камбия, ее прокамбиальные пучки формируются в контакте с камбием корня, что обусловливает

связь проводящих тканей с побегом материнского корня. Если очаг меристемы возникает в коре, то от него к стеле корня образуется из паренхимных клеток корня тяж гидроцит. Когда очаг превращается в конус с зачатками листьев, в последних возникают прокамбиальные тяжи, которые, возникая из тканей корня, продолжаются через кору и присоединяются к корневому камбию. Если образование почек происходит до отмирания тканей бокового корня, проходящих в стеле материнского корня, то проводящая система почек причленяется к системе этого бокового корня, которая обслуживает теперь почку (см. рис. 4).

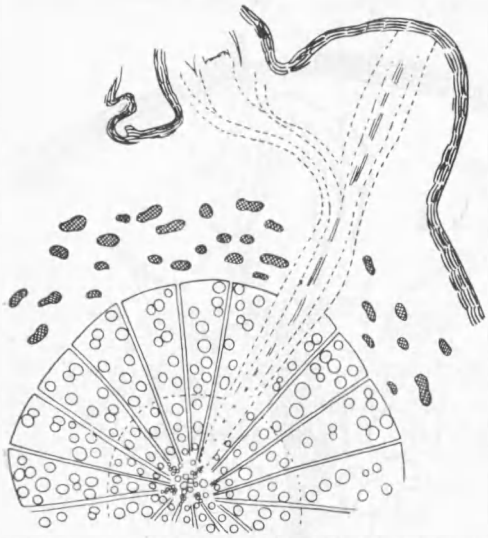


Рис. 4. Прокамбий почки, присоединившийся к стеле отмершего бокового корня Populus pruinosa Schrenk.; × 25

У лоха туркменского в подавляющем большинстве случаев отмирание боковых корней приводит лишь к активному делению феллогена и образованию крупных чечевичек. В единичных случаях при черенковании корней удалось обнаружить образование из феллогена очага меристемы.

Наши наблюдения подтверждают, что хорошие условия аэрации корней стимулируют заложение на них почек. Очевидно, сравнительно хорошими условиями аэрации можно объяснить наличие почек на корнях, расположенных на глубине 90 см у псаммофита Smirnowia turkestanica Bge. и на глубине 1,5 м у Populus nigra L. в приволжских песках. Изучение двудомных растений (P. pruinosa Schrenk., Diospyros virginiana L.) обнаружило, что мужские экземпляры образуют значительно большее число почек, чем женские.

Наши данные подтверждают факты, установленные при черенковании корней травянистых растений: почки могут возникать в связи с образованием очагов меристемы в различных тканях, положение же очага меристемы не определяет дальнейшей судьбы органа ([9]). Очевидно, происходящие в целом организме сложные процессы обусловливают развитие из очага меристемы почки или корня. Наиболее общим выводом нашей работы является следующий: для некоторых видов растений характерно, что отмирание части органов вызывает возникновение различных новообразований. Это свидетельствует о большой жизненности некоторых видов покрытосеменных растений и обусловливает возможность их энергичного вегетативного размножения.

Поступило
20 XII 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] Ф. П. Ансютин, Вестн. садов., плодов. и огородн., 195 (1882). [2] Г. Ф. Вобст, Вестн. Росс. общ. садоводства, 202 (1868). [3] И. В. Красовская, Бот. журн., **36**, № 5, 453 (1951). [4] Л. О. Токарь, Лес и степь, **2**, 27 (1949). [5] Е. А. Баранова, Тр. Гл. бот. сада АН СССР, **2** (1951). [6] Х. Н. Кертыков, Уч. зап. Туркм. гос. унив., **1**, 5 (1954). [7] Л. Ф. Правдин, Вегетативное размножение растений, Л., 1938. [8] В. З. Гулисашвили, Зап. лесн. опытн. ст Лен. с.-х. инст., **4**, 3 (1928). [9] И. А. Муромцев, Изв. АН СССР, сер. биол., № 3, 53 (1953). [10] G. Pristley, Ch. Swingle, Un. St. Dep. of Agric. Techn. Bull., 151, Dec. (1929).