

Вестник МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 5 — 1966

УДК 581.84.581.43

Р. П. БАРЫКИНА и Л. И. ЛОТОВА

АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЯНЦЕВ И КОРНЕВЫХ ОТПРЫСКОВ ПЛОСКОСЕМЯННИКА

В смешанных лесах и приречных зарослях Уссурийского края, Китая и Японии часто встречается невысокое деревцо или кустарник из сем. розоцветных — китайский плоскосемянник, или припсеппия (*Prinsepia sinensis* (Oliv.) Kom.) В разных местах Советского Союза его разводят как декоративное растение [1, 2].

Плоскосемянник теневынослив и зимостоек. Он хорошо выдерживает климат средней полосы СССР, и лишь в некоторых районах Сибири в суровые зимы иногда подмерзают его молодые побеги. Плоскосемянник заслуживает внимания и как ценное плодородное растение. Он начинает плодоносить с 4—5-летнего возраста. Плоды плоскосемянника — шаровидные или эллипсоидальные костянки с сочной ярко-красной мякотью — имеют приятный кисловатый вкус и в некоторых районах служат предметом заготовок [3].

Наряду с хорошим семенным возобновлением в природе плоскосемянник размножается также вегетативно с помощью корневых отпрысков, а в условиях культуры его разводят только укоренением зеленых черенков и отводков [1]. Регенерационная способность корней и побегов растений в большой степени зависит от их внутреннего строения. Сведений об анатомо-морфологической структуре плоскосемянника нет.

Целью настоящей работы было изучение некоторых закономерностей развития и особенностей строения сеянцев и корневых отпрысков плоскосемянника в связи с его вегетативным размножением. Материал был собран на Лесостепной опытной станции (Воронежская обл.).

Изучение 2—4-летних сеянцев и корневых отпрысков позволило выявить ряд биологических особенностей плоскосемянника. Наиболее интересно, что симподиальное ветвление сеянца начинается на втором году его жизни. В конце вегетационного периода верхушка главного побега засыхает, а из верхней пазушной почки на следующий год развивается новый побег, по направлению роста продолжающий главный (рис. 1). Молодые побеги несут простые, очередные, продолговатые, цельнокрайние или слегка волнистые, короткочерешковые листья с двумя шиловидными прилистниками. Листовой след плоскосемянника однопучковый, узел однолакунный.

В центре побега находится сердцевина, граничащая с первичной древесиной. Вторичная древесина рассеянно сосудистая, с хорошо выраженными годичными кольцами. Сосуды одиночные или двоянные с

тонкими спиральными утолщениями оболочки и многочисленными порами с овальными окаймлениями и щелевидными отверстиями. Перфорации простые, расположенные на боковых или скошенных стенках члеников. Механические элементы представлены волокнистыми трахеидами с заостренными окончаниями и однорядными щелевидными или крестовидными порами, вокруг которых заметно окаймление. Древоишная паренхима апотрахеальная, диффузная. Сердцевинные лучи одпорядные, иногда 2—3-рядные, часто гетерогенные (рис. 2). Камбиальная зона в период вегетации представлена 3—6 рядами клеток.

Кора сеянцев состоит из первичной коры, перидикла и луба [4]. Вторичный луб состоит из ситовидных трубок с сопровождающими клетками и обильной лубяной паренхимы, выполняющей запасную функцию. В первичном лубе помимо проводящих элементов и паренхимы возникает лубяная склеренхима, образующая на ранних этапах развития побега наружную механическую обкладку листовых следов. Перидикл паренхимный. Первичная кора состоит из широкой зоны тонкостенных паренхимных клеток и слабо развитой пластинчатой колленхимы. Эндодерма не выражена. Эпидермис имеет обычное строение.

На первом году жизни побега глубоко в первичной коре закладывается кольцо феллогена и образуется несколько рядов пробки. Ткани, находящиеся снаружи от перидермы, составляют корку. На следующий год во вторичном лубе развивается новая перидерма и появляется еще один слой кольцевой корки (рис. 3) Корка, возникшая в предыдущем году, разрывается на отдельные продольные полосы и сбрасывается. Ранее образование кольцевой корки отмечено не только в стеблях, но также в корнях и гипокотиле плоскосемянника.

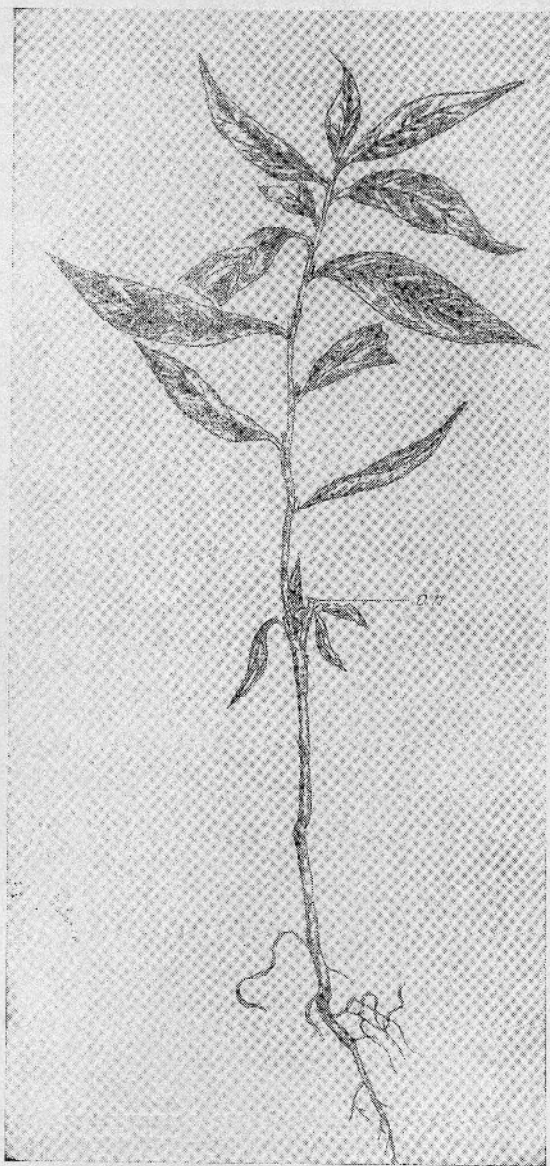


Рис. 1. Симиодальное ветвление двулетнего сеянца плоскосемянника: *ol* — отмирающая верхушка побега

Главный корень сеянца обычно диархный (рис. 4, I), боковые корни и их ответвления часто три- и тетраархны. Вторичная древесина корня отличается от древесины побега наличием более широких сердцевинных лучей и обильным развитием древесинной паренхимы.

Кора корня широкая, лишенная механических элементов, сложенная в основном паренхимными клетками, заполненными крахмалом; деятельная флоэма находится лишь вблизи камбиальной зоны.

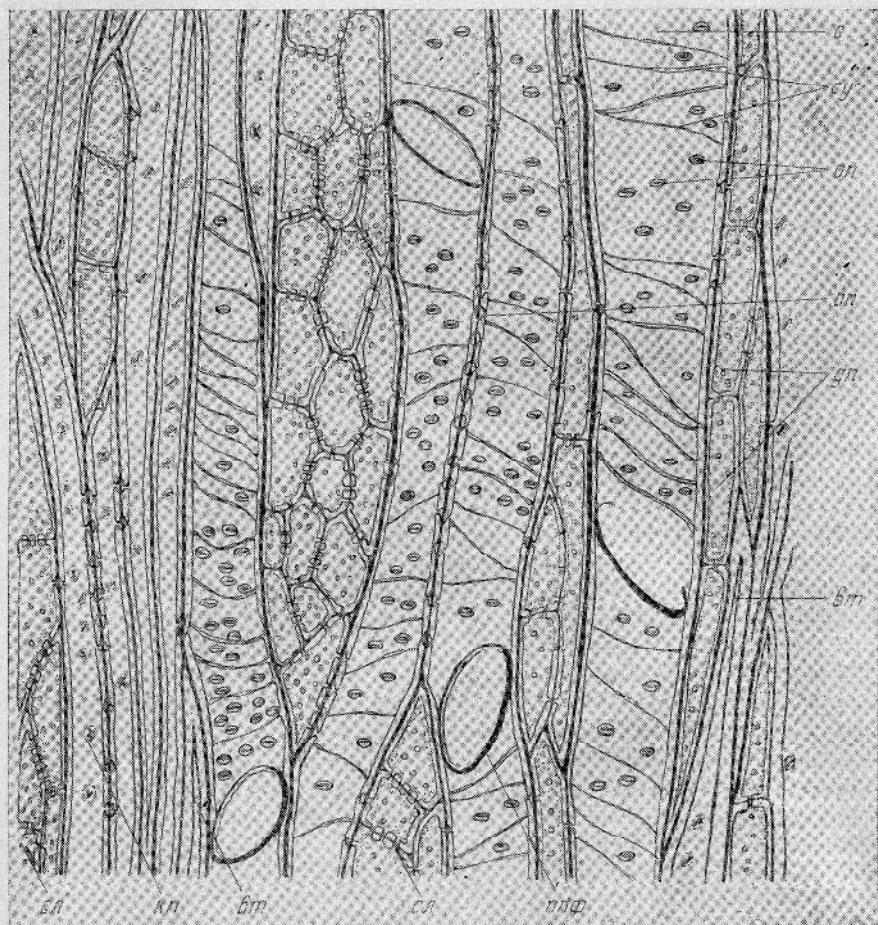


Рис. 2. Тангентальный срез древесины стебля: *с* — сосуд; *су* — спиральные утолщения оболочки сосуда; *оп* — окаймленные поры; *ппф* — простая перфорация сосуда; *дп* — древесинная паренхима; *вт* — волокнистые трахеиды; *кп* — крестовидная пора; *сл* — сердцевинные лучи

Серия поперечных срезов через гипокотиль, длина которого у сеянцев плоскосемянника обычно не превышает 1 см, показала картину перехода корневого строения в стеблевое (см. рис. 4). В связи с тем, что гипокотиль и корень у исследованных растений имели мощный прирост вторичных тканей, на срезах можно было отметить только изменения в расположении первичной ксилемы. В основании гипокотеля оба луча первичной диархной ксилемы корня расщепляются, и внутренние участки их, содержащие мелкие сосуды, загибаются наружу (см. рис. 4, II, III). Четыре пучка образовавшейся эндархной ксилемы еще раз делят-

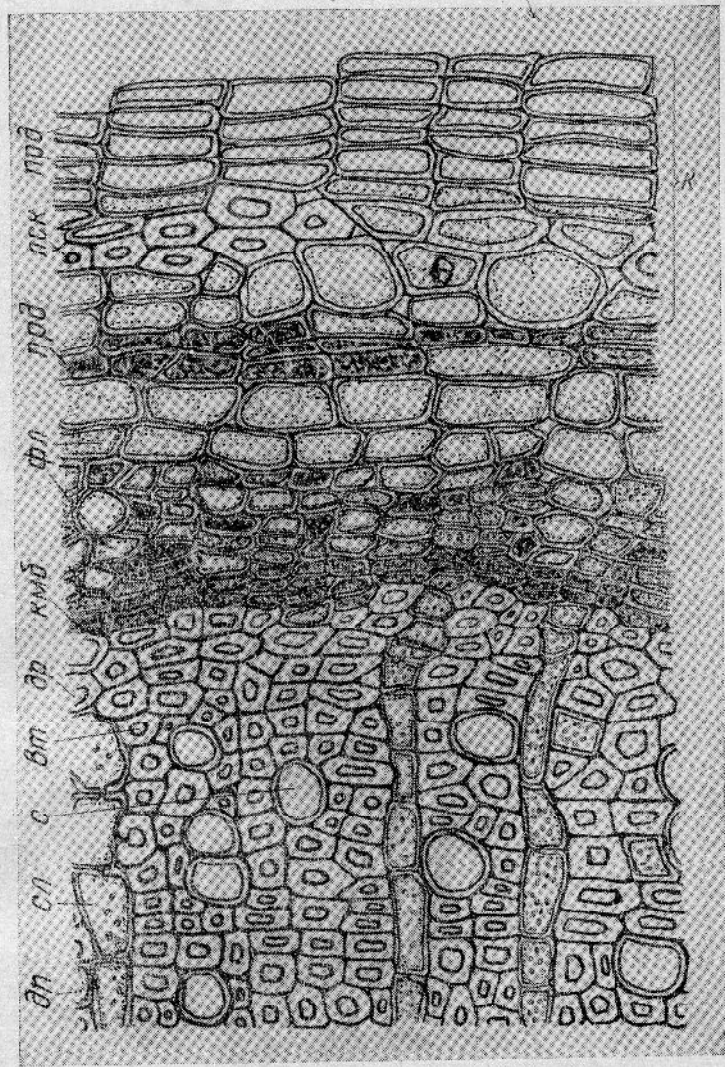


Рис. 3. Заложение феллогена и образование корки в стебле двулетнего сянца: *прд* — перидерма; *лск* — лубяная склеренхима; *фл* — флотома; *кмб* — камбий; *др* — древесина; *вт* — волокнистая трахеида; *с* — сосуд; *сл* — сердцевинный луч; *др* — древесинная паренхима; *к* — корка

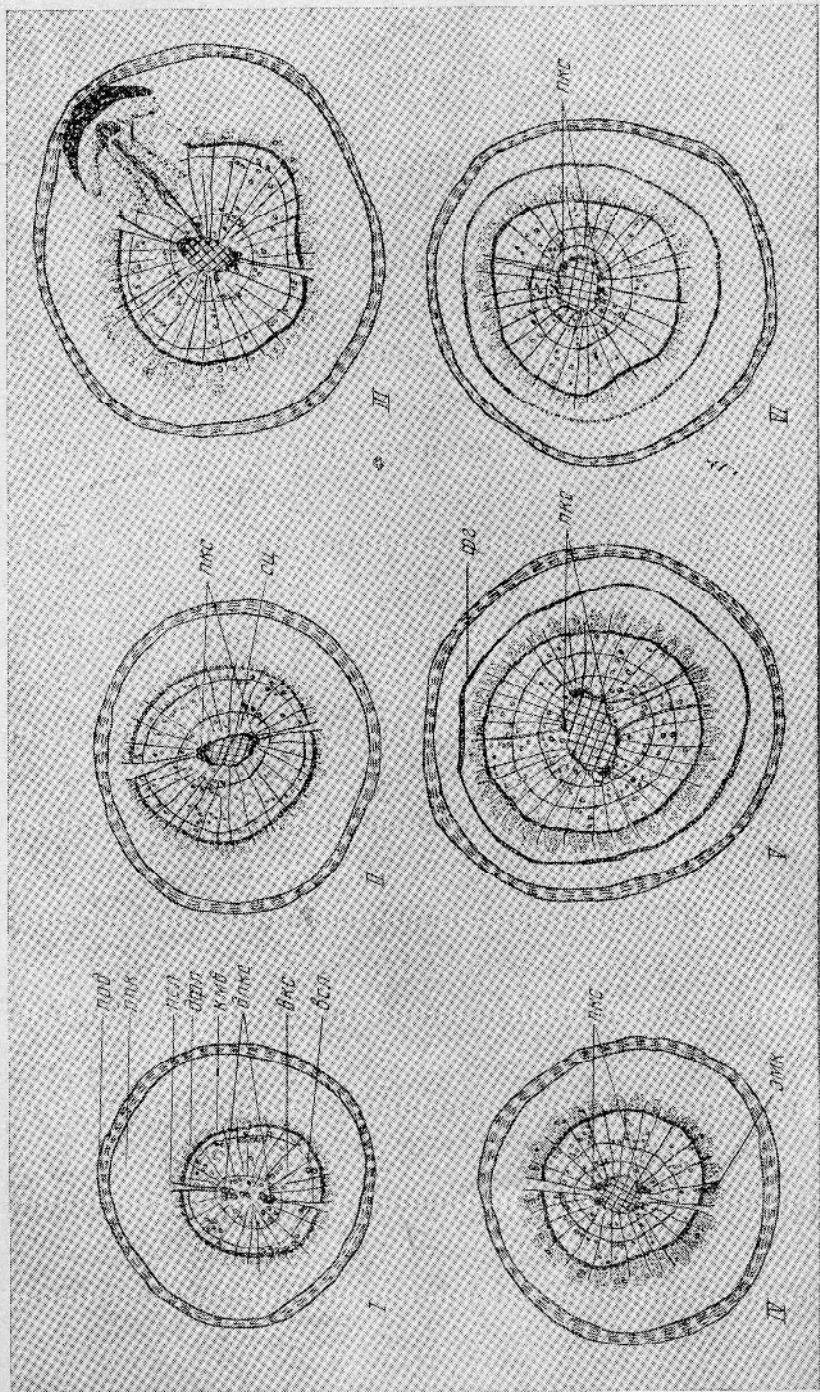


Рис. 4. Последовательный переход корневого строения в стебле на серии поперечных срезов: I — главный корень сеянца; II—VI — разделение первичной ксилемы в гипокотиле; *прд* — перидерма; *пкс* — наросткима первичной коры; *псл* — первичный сердцевинный луч; *дфл* — деятельная флоэма; *кльб* — камбий; *дпкс* — мархпая первичная ксилема; *вкс* — вторичная ксилема; *всл* — вторичный сердцевинный луч; *пкс* — первичная ксилема; *сц* — сердцевина; *фс* — феллоген; *эмс* — эфиромасляные клетки

ся, и вновь возникшие пучки впоследствии сливаются в общее кольцо первичной ксилемы, характерное для стебля (см. рис. 4, IV—VI).

В коре гипокотыля, так же как и в коре корня, механических элементов нет и хорошо развита крахмалоносная паренхима; здесь встречаются отдельные эфиромасличные клетки, более крупные, чем окру-

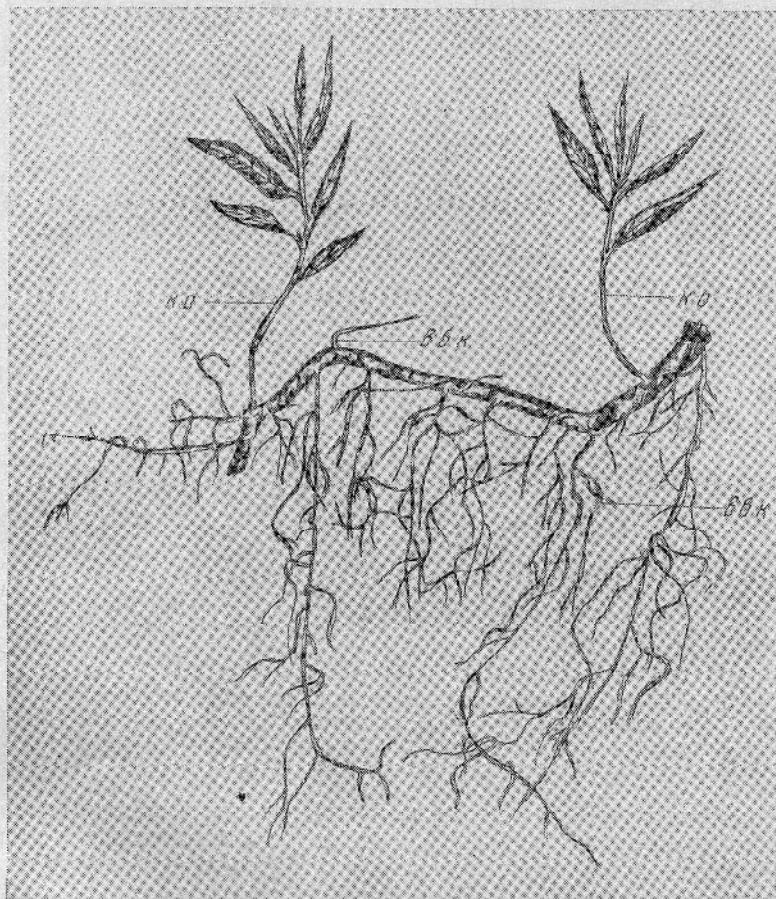


Рис. 5. Горизонтальный корень плоскоземляника с отпрысками и вторичными боковыми корнями: *кш* — корневые отпрыски; *вбк* — вторичные боковые корни

жающие их крахмалоносные. Описанные особенности анатомической структуры гипокотыля благоприятствуют развитию придаточных корней, закладывающихся в местах пересечения камбия сердцевинными лучами (см. рис. 4, III).

У взрослых растений на корнях разного возраста и диаметра обычно образуются многочисленные боковые корни, увеличивающие мощность корневой системы и способствующие успешному развитию корневых отпрысков (рис. 5). Боковые корни, возникшие на многолетних материнских корнях, мы называем вторичными [5]. В отличие от первичных корней, закладывающихся в перицикле, зачаток вторичного бокового корня дифференцируется за счет меристематической активности сердцевинных лучей (рис. 6). Часто вторичный боковой корень разви-

вается рядом с уже функционирующим боковым корнем первичного происхождения, что обеспечивает хорошее питание корневого зачатка.

Условия, благоприятствующие развитию вторичных боковых корней (обилие запасящей ткани и отсутствие твердого луба в коре), имеют большое значение и для развития придаточных почек, которые

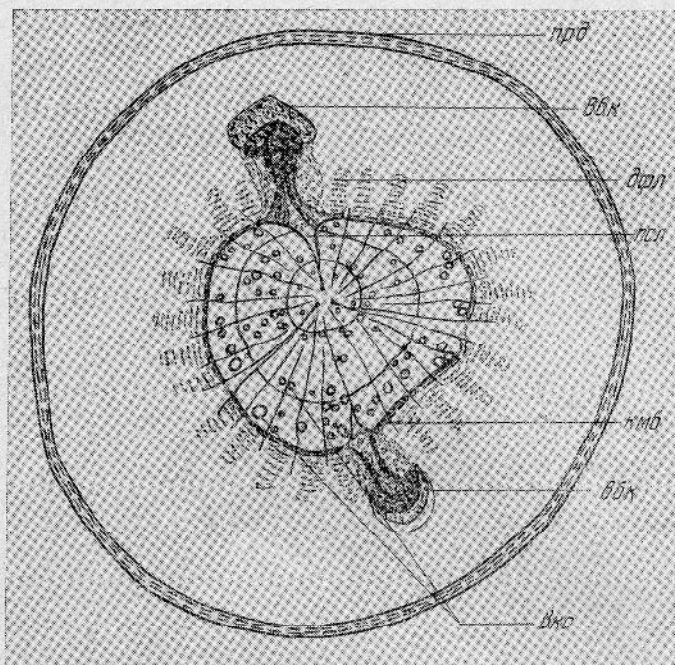


Рис. 6. Заложение вторичных боковых корней в трехлетнем корне плоскосемянника: *вбк*— вторичные боковые корни; *дфл*— десятичная флоэма; *псл*— первичный сердцевинный луч; *кмо*— камбий; *вкс*— вторичная ксилема; *прд*— перидерма

закладываются в большом числе на горизонтальных корнях весной. Меристематические зачатки почек формируются в камбиальной зоне, против первичных или вторичных, часто трехрядных сердцевинных лучей, вблизи сосудов, обеспечивающих быстрое поступление воды в развивающуюся почку. Придаточные почки возникают по одиночке или группами, часто приурочены к месту отхождения боковых корней (рис. 7).

Соединение проводящих систем почки и корня осуществляется за счет образования трахеидальной паренхимы и трахеид, которые формируются в основании осевой части почки, и затем их развитие идет в двух противоположных направлениях: к древесине материнского корня и к верхушке почки.

Удлиняясь, осевая часть почки продвигает почку наружу: выйдя на поверхность корня, она дает начало олиственному побегу (см. рис. 5). Наибольшую побегообразующую способность имеют корни толщиной 3—7 мм. Корневой отросток, вырастающий из придаточной почки, развивается быстрее, чем сеянец, и характеризуется более мощным развитием тканей стебля.

Таким образом, проведенные нами исследования показывают коррелятивную связь между биологическими особенностями плоскосемянника и его анатомической структурой. Обильное образование вторичных

боковых корней и многочисленных придаточных почек обусловлены активной меристематической деятельностью камбиальной зоны и сердцевинных лучей корня. Обилие запасных веществ, содержащихся в лубяной и лучевой паренхиме, отсутствие в коре механических тканей обуславливают хорошее питание зачатков вторичных боковых корней и

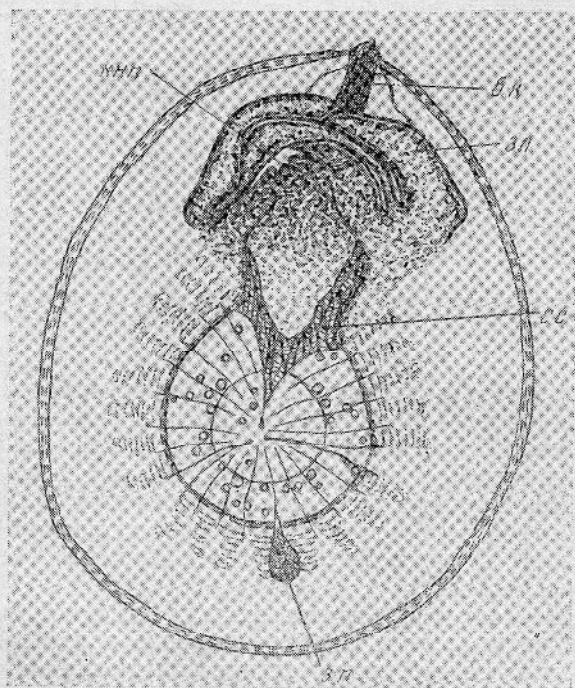


Рис. 7. Эндогенное заложение придаточных почек в корнях плоскосемянника: *зп* — меристематический зачаток почки; *кни* — конус нарастания почки; *зл* — зачатки листьев; *сс* — связь сосудистой системы почки и корня; *бк* — боковой корень

придаточных почек и беспрепятственный выход их на поверхность материнского корня.

Принимая во внимание высокую регенерационную способность корней плоскосемянника, мы рекомендуем практиковать вегетативное размножение этого растения не только зелеными черенками и отводками, но и корневыми отпрысками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Деревья и кустарники СССР, т. III. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1954.
2. Флора СССР, т. X. Под ред. Б. К. Шишкина и С. В. Юзепчука. М.—Л., Изд-во АН СССР, 1941.
3. Машкин С. И. и Голицын С. В. Деревья и кустарники Воронежской области. Воронежское обл. книгоиздат., 1952.
4. Раскатов П. Б. О некоторых терминах анатомии растений. Ботан. журн., 50, № 7, 1965.
5. Барыкина Р. П. и Лотова Л. И. К вопросу о вегетативном размножении амурского бархата. Вестник Московского университета, серия биологии, почвоведения, № 1, 1962.

Поступила в редакцию
22. 2 1966 г

Кафедра
высших растений