

Н.П. Кренке

Хирургия растений

Травматология

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
Н11

Н11 **Н.П. Кренке**
Хирургия растений: Травматология / Н.П. Кренке – М.: Книга по Требованию,
2020. – 568 с.

ISBN 978-5-458-47169-5

С 68 иллюстрациями, содержащими 275 отдельных изображений.

ISBN 978-5-458-47169-5

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2020

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2020

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint



ПРЕДИСЛОВИЕ.

Содержание этой работы несколько шире, чем указано в заглавии. Слово Хирургия—*chirurgie*—происходит от греческих слов: *cheir*—рука и *ergon*—работа. Иначе говоря,—хирургия есть работа руки. В медицине под этим термином понимается та отрасль, где в лечении участвует рука голая или вооруженная. Проявляется действие руки в том или ином механическом воздействии на организм. Однако, механическое воздействие на организм может происходить и естественно в природе, при чем результат его часто будет тот же самый или подобный искусственному, т. е. хирургическому. В обоих случаях происходит нарушение целостности или изменение живых или не живых элементов организма. Это полжение заставляет ввести в книгу специальную часть естественных механических воздействий на растения.¹⁾ Однако, те их моменты, которые относятся к общей механике развития, нами, как правило, не излагаются, т. к. это обширный особый вопрос.

Термин хирургия в применении к растениям звучит необычно, но он здесь правомочен как по существу, так и потому, что выражение—терапия растений—вошло в употребление (см. например—244, стр. 36; затем—182 и т. д.).

Исполняя настойчивое желание издательства, мы помещаем в форме приложения—популярный краткий ботанический

¹⁾ Дополнительное заглавие: «травматология» происходит от греческого *trauma*,—т. е. механическое повреждение, естественное или искусственное. Мы вводим в наше изложение и такие механические воздействия, которые не относятся к поранениям или ушибам. Понятие о повреждении, входящее в термин травматология, соответствует громадному большинству охваченных нами явлений, т. к. если в целом растению не причиняется вреда, то отдельные его элементы, непосредственно на которые производится воздействие, обычно преобладают повреждение. Второе заглавие—более общее.

очерк, который поставлен в начале текста, для облегчения чтения лицам, нуждающимся в восстановлении в памяти основных ботанических сведений. Учитывая вероятность интереса некоторых глав для образованных практиков, мы решили и все изложение вести, не злоупотребляя терминологией.

В целом работа является вполне оригинальной и, в значительной своей части,—исследовательской. Все иллюстрации, за исключением нескольких отмеченных, также оригинальные: это снимки¹⁾ и рисунки с наших работ. Одной из целей настоящего труда является, наряду с результатами своих исследований, дать краткую сводку современного состояния данных вопросов. Для достижения задачи нам пришлось привести в определенную биологическую систему часто весьма разбросанные факты. Полагая, что обилие их является положительной стороной труда, мы должны оговориться, что всех фактов использовать было невозможно²⁾. Однако, построение работы таково, что в ней нетрудно определить место и значение каждого наблюдения в изучаемой области.

Хирургическое воздействие на растение применялось на практике еще в глубокой древности. Казалось-бы наука имела достаточно времени для полного освещения данного вопроса и всех связанных с ним явлений. На деле же оказывается, что вопросы хирургии растений далеко еще не вполне разработаны. Легче изучать разнообразные изменения внешней формы оперируемых растений (морфология). Однако, и здесь много неясного, спорного. Между тем, практика настоятельно требует точных научных указаний. Еще хуже обстоит дело с изучением химических и физических процессов (физиология), протекающих при хирургических воздействиях на растение. Более подробно изучены анатомические процессы заживления ран. Но если учесть, что они часто существенно отличны не только у разных видов растений, но и у отдельных индивидуумов одного вида, что разные органы в разных своих положениях и возрастных стадиях и при разных внешних условиях

¹⁾ Некоторую часть фотографий с моих живых объектов—любезно выполнил Владимир Васильевич Троицкий, которому приношу здесь свою большую благодарность

²⁾ Приведенная нами литература (стр. 536 и в тексте) является лишь небольшой частью работ относящихся, так или иначе, к нашему вопросу. Однако, и приведенных работ достаточно для выявления по ним почти всей литературы, тем более, что мы поместили главнейшие работы, особо богатые литературными ссылками, наиболее близкими к нашей теме.

(см. 244, главу Wunden) реагируют различно даже на один и тот же тип ранения (не говоря уже о разных), то оказывается, что для получения достаточных общих положений, необходимы дальнейшие обширные анатомические исследования. Почти как курьез можно отметить, что только в 1926 году появился первый русский учебник (388) для высшей школы, где студент может найти некоторые научные объяснения и подходы к отдельным моментам интересующего нас вопроса. Масса же обычных руководств, например, по промышленному садоводству, дает обыкновенно мало мотивированные технические указания и, при том, не всегда достаточно точные в биологической их оценке¹⁾. Ботанические-же общие руководства, по непонятным причинам, уделяют вопросам хирургических воздействий на растение так мало внимания, что обычно не дают почти никакого научного представления об этом, достаточно сложном, предмете.

Между тем, едва ли существует другая область ботаники, которая охватывала-бы столь большое количество работников, не являющихся исследователями по профессии²⁾. А именно, почти каждый работник по садовому делу имеет в своем распоряжении факты по прививкам, подрезкам и т. д. Взгляды практиков в данной области часто расходятся с научными данными. Действительно, если у кого либо имеются добытые факты, то появляется и своя оценка их, а затем и критика чужих взглядов. Насколько сами факты достоверны и оценка их правильна—это другое дело.

Принимая содержание данной работы, в части, полезной и для достаточно образованных практических деятелей, мы оговариваемся, что ряд личных наших мыслей, суждений и даже некоторые фактические данные могут служить как руководящие только после соответствующего принятия их научной

1) Насколько лучше обстоит дело в соответствующей западно-европейской литературе. Уже при просмотре корректуры я получил проспект с указанием о выходе 2-го издания зоологическо-ботанической работы E. K o r s c h e l t ' a (Коршельта Е.) под названием «R e g e n e r a t i o n u n d T r a n s p l a n t a t i o n». К данному моменту вышел лишь 1-ый том «R e g e n e r a t i o n». Увидеть своевременно эту работу, несомненно имеющую прямое отношение к нашей теме, мне не удалось, прочтение же реферат дает очень мало. Кроме того, по условиям печати использование ее было-бы уже невозможным. Объем работы Коршельта весьма значителен, исходя из его более общих задач (в 1-ом томе указано 618 стр. текста и 395 иллюстраций). 1-ое изд. см. 1907, Јена.

2) Даже беллетристы касаются вопросов трансплантации. См. напр. фантастический роман М. Р е н а р. 1924. «Новый зверь». Изд. «Пучина». Москва.

-критикой. До тех-же пор они для практиков должны иметь лишь предварительное значение. Это тем более, что нашей целью является дать биологическое освещение вопроса и иллюстрировать его фактами, но отнюдь не практическое руководство. Лишь в тех местах, где практические выводы являются неизбежными, мы не могли оставить их без внимания. Хотя наша работа очевидно и страдает некоторыми недостатками, но оправданием им служит то, что, сколько нам известно, попыток подобного синтеза охватываемых нами явлений до сих пор в русской литературе не было. В целом, наша работа существенно отлична от приближающихся к ней отдельных глав или целых сочинений иностранных авторов. Даже в обзорной части нашего труда мы стремились к наименьшим повторениям. В частности, учитывая, что у *Sogaueg* (244) и др. можно найти ряд анатомических картин заживления ран, мы, в настоящем издании, сочли возможным опустить соответственные, хотя и несколько отличные наши исследования, за счет чего расширены некоторые другие отделы.

Мы полагали, что, излагая нашу тему, нельзя пройти мимо смежных ботанических дисциплин, достижения которых часто не принимаются во внимание при разрешении вопросов, связанных с хирургическим воздействием на растение. Конечно, невозможно было чрезмерное углубление в соприкасающиеся вопросы. Я с благодарностью приму все компетентные указания, которые могли-бы оказаться полезными для дальнейшего.

В заключение, приношу глубокую благодарность Татьяне Николаевне Бельской, Надежде Ивановне Усовой, Наталии Федоровне Нейман, Софии Яковлевне Войтинской и всем лицам, к которым я обращался за тем или иным содействием. Без их дружеской опытной помощи я не всегда-бы мог во-время справиться с своими материалами.

Не могу так же с большой признательностью не отметить весьма значительную помощь общего характера, оказанную мне в данной работе Анной Николаевной Кренке.

Наконец, хочется отметить, что издательство «Новая Деревня», несмотря на желание видеть книгу доступной для более широких кругов читателей, пошло навстречу научному углублению работы, допустив при этом ее расширение против предположенного ранее объема.

Автор.

ВВЕДЕНИЕ.

Еще в 1810-ом году А. Thouin (Туен) писал (258, стр. 209): «открытие искусства прививки относится к глубокой древности; изобретатель неизвестен. Финикийцы передали это искусство карфагенянам и грекам, от которых дальше заимствовали римляне. Они распространили искусство прививки по Европе, где оно было расширено и видоизменено различными приемами. Но, несмотря на широкое распространение прививок, все-же еще сомнительно, чтобы это искусство усовершенствовалось как в теории, так и в практике.

Теофраст, Аристотель, Ксенофон—у греков; Магон—у карфагенян; Варрон, Плиний, Виргилий, Колумелла, Константин Цезарь—среди римлян; Куффнер, Агрикола и Сиклер—в Германии; Брайлей и Форзит—в Англии; Оливье (de Serres), Лакантени, Дюамель, Розье и Кабани—из французов—вот авторы, которые до сих пор более или менее подробно трактовали об искусстве прививки».

Если же обратиться к древне-еврейским легендам, то и там видим прямые указания на доисторическую древность садоводства и виноградарства. А как так здесь без подрезок, прививок, черенков и т. д. не обойтись, то следовательно начало этих операций теряется во временах.

Не предполагая излагать здесь историю развития хирургических операций над растениями, отметим только, что еще в 36 г. до Р. Х. Теренций Варрон (116—21 г.) написал книгу «о сельском хозяйстве», где он упоминает о прививках, указывая напр., что черешню надо прививать «около времени кратчайшего дня». Уже в этой работе Варрон ссылается на работы 50-ти своих предшественников. Современник Варрона—Виргилий (70—19 г. до Р. Х.) в

II-ой книге своей Georgisa, используя технические указания Варрона, также пишет о прививках (265, стр. 64—65 или 314, стр. 44 и стр. 46—47), подрезках и т. д. ¹⁾.

Однако, следует признать, что собственно научная разработка вопросов прививок относится лишь к половине XVIII века. Она выявлена в работе Диамеля (Дюамеля) в 1758 году (59) и затем более выражена у Туена в 1810 году. (258). Если мы сравним последнюю работу со сводкой Winkler'a (Винклера) 1924 года (299), то (добавив слово — достаточно) почти можем повторить слова Туена, что «все-же еще сомнительно, чтобы это искусство достаточно усовершенствовалось как в теории, так и в практике».

Вместе с тем ряд современных работ по физиологии растений вообще, а в частности по вопросам реакции растений на поранение, по вопросам химизма растений и т. д. несомненно должны помочь вывести вопрос о прививках из его векового «покоющегося» состояния. В соответствующих главах нашей работы мы приводим по этому поводу некоторые свои соображения.

Множество и других, как практических, так даже самых общих теоретических вопросов биологии непосредственно связано с оперативным воздействием на растение.

¹⁾ Например:

«Там рдеют яблоки на груше полевой
Здесь ярким золотом горят на терне сливы».

.....
«Привитая миндаль на вишне полевой,
Слесиво клонится на тонкий стан главой;
С бесплодных яворов рвут яблоки румяны;
С вершины буковой глядятся вниз каштаны;
На диком ясене белеет груши цвет,
Под вязоч, ила друг—плоды дубов грызет...
Два средства прививать—искусство начертало:
Где почка из коры пробиться хочет алой,
И ткани разорвав, молодой развить листок,
Там древа чуждого в разрез кладут росток,
И липовой его обводят пеленою;
Иль срезав цельною покрыты пни корою,
И клина острием—открыв пути в сердца—
Садовые в среду влагают деревца—
И скоро, тению обласкано зеленой,
Восходит дерево, величиной надменно,
И, простираясь главою к облакам,
Дивится не своим и ветвям и плодам...»

ВСТУПЛЕНИЕ.

(Приложение).

Несколько слов о растении¹⁾.

а) Общее представление.

— Напомню, что современные и ископаемые растения делятся на растения низшие и высшие. К низшим относят водоросли, грибы, бактерии, лишайники. К высшим причисляют мхи, папоротникообразные (папоротники, хвощи и плауны) и, наконец, цветковые растения.

Цветковые разделяются на голосемянные (Гинкго, саговые, все наши хвойные и др.) и покрытосемянные. У голосемянных семена не покрыты. Так, семена шишек сосны, ели, лиственницы помещаются прямо в пазухах шишечных чешуй. Чешуи-же эти представляют собой видоизмененные хвои (листья).

Надо отметить, что хвоя—есть б. м. условное понятие, так как среди хвойных можно подобрать весь ряд переходных форм хвои от тонкой иглы, хотя-бы Веймутовой сосны (*Pinus strobus*), затем через подтисник (*Cephalotaxus drupacea* Sieb et Zuck), подокарп крупнолистный (*Podocarpus macrophylla* Wall), подокарп Нагея (*Podocarpus Nageja*) и т. д.—до широких сиренеподобных листьев Араукарии Доммара (*Araucaria Dommar*). Хвойное-же Филлокладус (*Phyllocladus trichomanoides*) имеет даже листопадные осевые образования кладуи.—Обратно—у лиственных растений можно подобрать еще более последовательный ряд от широких листьев вплоть до самой узкой хвои.

Если взять шишку сосны и положить на горячую плиту, то шишечные чешуи разойдутся и обнаружатся семена. Они голые. У покрытосемянных, например, у яблока, лимона, груши, ореха, вишни, смородины, хлебных злаков, арбуза и т. д; семена покрыты околоплодником. При выпадении или выделении этих семян происходит нарушение целостности тех или иных тканей околоплодника, тогда как при расхождении шишечных чешуй хвойных—никакие ткани не повреждаются.

Низшие растения устроены проще, чем высшие, проще и их жизнь; наблюдать за ними легче. Поэтому с ними продельвается много опытов, которые труднее провести с сложными высшими растениями. Конечно, все наблюдали не мало низших растений, например, грибы в лесу, затем другие виды грибов—различные плесени, хотя-бы плесень на залежавшемся в сыром месте хлебе.²⁾ Спорынья на колосьях ржи или пшеницы—также гриб.

Зеленый налет на банке с застоялой водой, в которой содержались ветки ивы или тополя, это мелкие синезеленые водоросли. В прибрежной полосе прудов, озер и речек в изобилии растут дерновинные во-

¹⁾ Для более подробного ознакомления с основами ботаники, конечно, следует изучить основные ее разделы по учебникам ВУЗ'ов.

²⁾ *Miscogasterosus*.

доросли в форме ярко зеленых подушек. Некоторые из них свободно плавают, некоторые прикрепляются к неподвижным предметам. Эти подушки состоят из разных зеленых водорослей, среди которых встречается нитчатая — спирогира (*Spiriguga*), заключающая в себе зеленую спирально извитую ленту (хроматофора). Именно с этой водорослью производились интересные операции (стр. 175) (Герасимов 1902). Не останавливаясь пока на устройстве и жизни низших растений, отметим, что они, также как и высшие, состоят из так или иначе спаянных между собою клеток. Особенностью низших, между прочим, является то, что среди них много одноклеточных форм.

При разделении ломтика лимона (хотя-бы в стакане чая), всплывают на поверхность отдельные клетки мякоти. Многие из них окажутся раздавленными, но некоторые, в виде овальных телец, останутся целыми. При раздавливании клетки облочка ее лопнет и из клетки вытечет содержимое. Мякоть лимона состоит из громадных клеток. Обычно растение имеет очень мелкие клетки, не отличимые простым глазом. Клетки растения по величине, форме и физиологическим функциям бывают разные и они группируются в разнообразные ткани (см. фот. № 58, Т.). Итак, клетка состоит из оболочки и внутреннего содержимого. Последнее состоит из протоплазмы (слизисто-жидкое сложное вещество), в которой помещается т. наз. ядро клетки. На фотографии ядра клеток в виде темных круглых пятнышек (см. фот. № 71, Т.). Нормально в каждой клетке находится по одному ядру. На иллюстрации — некоторые клетки кажутся без ядер потому, что в срез, с которого снята фотография, ядра не попали. В молодых клетках протоплазма занимает всю или почти всю полость клетки. С возрастом в протоплазме образуются пустоты (вакуоли), наполняющиеся клеточным соком. Он часто бывает окрашенным, как напр. в клетках корня свеклы. Сквозь живую протоплазму клеточный сок не проходит наружу. Но если клетку убить, то сок проходит сквозь мертвую плазму, а затем оболочку клетки. Поэтому окрашивается кипяток, если в него бросить кусочек свеклы. Холодная-же вода, где клетки не умирают, окрашивается соком только тех клеток, которые были разрезаны ножом.

Кроме ядра, в протоплазме клеток растения находятся особые органы, называемые пластидами. В клетках зеленых частей пластиды зеленого цвета, благодаря наличию в них хлорофилла (хлоропласты). В клетках корня моркови пластиды оранжевого цвета (хромопласты). Следовательно, у корневой моркови и свеклы окраска вызывается различными причинами: у свеклы окрашен клеточный сок, находящийся не в самой массе плазмы, а в ее пустотах (вакуолях), а у моркови оранжевые пластиды находятся в самой плазме. Пластиды бывают и не окрашенными, как например, в клетках кожицы внутренней поверхности чешуйки лука (лейкопласты).

Красный цвет красной капусты, также как и большинство оттенков лепестков цветов, обусловлены окраской клеточного сока. Нам важно запомнить, что ни клеточный сок, ни пластиды при жизни клеток — не могут выйти из них, а значит, не могут перейти в другую клетку.

Каждая клетка растения происходит от клетки же. Механизм образования новой (дочерней) клетки называется клеточным делением и е м. Ядро в дочерней клетке произошло от деления ядра материнской клетки. В известные моменты деления ядра, оно расщепляется на образования, называемые хромосомами. Хромозомы считаются носителями наследственных признаков (факторов). Действительно, при оплодотворении в организме происходит слияние ядер женской и мужской половых клеток. Хромозомы-же — это части ядра, наблюдаемые в определенных моменты его жизни. В первом поколении получается часто потомство, которое даже по внешнему виду соединяет в себе признаки обоих родителей. А так как это детское поколение развилось из оплодотворенного женского яйца, куда попало только ядро мужской половой клетки, то признаки

отца могли быть переданы потомству только с этим ядром¹⁾ Следующим важным органом клетки растения являются зеленые пластиды. Благодаря находящемуся в них хлорофиллу, на свету происходит усвоение углекислоты из воздуха. Углерод, содержащийся в углекислоте, идет на образование в листьях органических питательных веществ, которые затем распределяются по всему растению и расходуются на его дыхание и рост. Частично-же они накапливаются в специальных клетках, соединенных в запасающую ткань, как напр., клубни картофеля (кроме наружной кожицы и сосудов) Клетки этой ткани наполнены крахмалом²⁾ Подобно этому, в клетках определенных частей семян клешевины (*Ricinus communis*) скопляется запас масла, добываемого затем нами под названием касторового масла В корне сахарной свеклы скопляются растворы сахара, ради которого ее и культивируют. Семена хлебов также богаты крахмалом Здесь-же находится и запас белковых веществ

Крахмал накапливается к осени и в стволах деревьев Если необходимо узнать, когда было срублено дерево, следует торец окрасить иодом. Если он местами посинеет, то дерево срублено поздней осенью или зимой Если торец окрасится в желтый цвет, значит дерево срублено весной или летом, т. к. готового крахмала в стебле не оказалось (или мало)

Одного воздушного питания (углеродом) растению не достаточно Своими корнями оно принимает из почвы растворы с заключающимися в них солями Эти растворы по специальным путям поднимаются вверх по стеблю и также входят в состав сложных органических соединений, образующихся в листьях и других частях растения Частично-же соли откладываются иногда и в виде чистых минеральных соединений

б) Проводящие пути (о стебле)

Обратимся к путям продвижения как почвенных растворов, так и органических веществ, образующихся в листьях.

Возьмем высушенный у пещки разветвленный корень или корешок тыквы, вынутый осенью из земли На срезе его конца простым глазом видно много мелких отверстий При продувании сквозь корень, опущенный одним концом в воду, покажется масса пузырьков Значит, воздух прошел через верхние дырочки насквозь по всем разветвлениям и вышел в воду. Иначе говоря, эти дырочки—представляют поперечный разрез системы трубочек, идущих через весь корень с его разветвлениями Трубочки эти называются сосудами По ним и происходит поднятие веществ, полученных корнем из почвы Точно такие же сосуды идут и по древесной части стебля, разветвляясь по всем веткам и веточкам, а затем заходя в черешки листьев и разветвляясь дальше на сетчатую систему мельчайших жилок в пластинке листа. Эта проводящая система называется гдром, который составляет главную часть ксилемы.

Соединение проводящих путей корня с таковыми-же стебля—прекрасно видно на следующем препарате: вырезается участок плети тыквы в том месте, где побег переходит в корень (район корневой шейки) После того как мякоть в этом кусочке сгниет, ее очень легко отделить и тем оголить всю систему сосудов

Очень нагляден следующий опыт: ветку с нежными, прозрачными листьями ставят нижним концом в стакан с раствором красной (эозин) или синей (метиленовая синяя) краски Раствор поднимается по сосудам вверх, окрашивая черешок и жилки листьев в соответствующий цвет. Прекрас-

¹⁾ В этой схеме невозможно останавливаться на спорных вопросах участия плазмы как носительницы определенных наследственных признаков (Вауг, 1909; Реннер—1922—в связи с *Pelargonium zonale* и пестролистной *Oenothera Lamarckiana* Х Ноокери) В общем же принято, что митохондриальные признаки связаны только с ядром (См. еще—392).

²⁾ На одном из Канарских островов жители приготавливают себе хлеб из корневищ папоротника Орляка, где также скопляется много крахмала.

ным материалом для этого служат молодые проростки (2—3 верхка) кукурузы. У растений с прозрачным стеблем, например, у *б а л ь з а м и н а* (*Impatiens balsamina*) видно насквозь окрашивание проводящих сосудистых пучков, находящихся внутри стебля¹⁾

Очень изящно окрашиваются в этом опыте белые лепестки окологветника, напр ландыша или подснежника (*Galanthus plicatus* М В и *G. nivalis* Л)

Образовавшиеся в листьях вещества спускаются вниз и распределяются по растению также по специальным путям. Но последние проходят (обычно) в коре стебля и корня и называются *лептом* (главная часть *ф л о з м ы*). Отделяя на стебле кору, мы отделяем друг от друга обе системы путей—лептом в коре и гадром—в древесине. В листе этой операции провести нельзя, т к в черешке листа флоэма и ксилема плотно спаяны друг с другом. Все жилки листа и состоят как раз из таких спаянных проводящих систем. Эту комбинацию мы называем *сосудистыми пучками*. В стебле и корне находятся также сосудистые пучки, но здесь они легко разделяются на флоэму и ксилему, т к между ними находится нежный слой особой жизнедеятельной ткани. Она называется *камбием*. Камбий сохраняет свою жизнедеятельность, свою способность к образованию новых клеток. При этом недавно показано (121), что делится не один ряд «материнских клеток» камбия, но клетки всех рядов слоя. Однако, для нас равноценность этих рядов сомнительна, так как крайние ряды вежут себя отлично от средних.

Клетки камбия ежегодно с весны до осени продолжают делиться. Деление идет в обе стороны: внутрь к середине (оси) стебля откладываются клетки, превращающиеся затем (в большей своей части) в водопроводящие сосуды. Наружу—в сторону коры откладываются клетки из части которых образуются трубки, проводящие от листьев органические вещества. Постепенно, с возрастом, образуется масса сосудов, смыкающихся почти в сплошную массу древесины²⁾, окруженную снаружи корой, заключающей в себе флоэму, окружающую древесину. Между древесиной и корой попрежнему находится деятельная нежная, непрочная прослойка камбия. Вот почему весной или летом, когда камбий находится в деятельном состоянии, кора так легко отделяется от древесины. Поэтому и древесина под отнятой корой оказывается влажной. Разорвав камбий, мы разорвали его клетки. Протоплазма вытекла и, пока не высохла, покрывает тончайшим влажным слоем древесину и внутреннюю поверхность коры.

На рис № 1, фиг IV, показана схема поперечного разреза *ч е р н о г о* паслена (*Solanum nigrum* L). К—кора. В ней находится флоэма *фл*. Дальше слой камбия *с—с*, затем ксилема—*кс* и, наконец, сердцевина стебля—*п* (паренхимная ткань).

В пучках черешка и жилок листа между флоэмой и ксилемой (обычно) камбия нет. Поэтому здесь нельзя отделить флоэму от ксилемы, как мы легко сделали бы это у стебля. Такие пучки без камбия называются *з а к р ы т ы м и*, в отличие от *о т к р ы т ы х* пучков, имеющих камбий и следовательно (обычно) дающих новый прирост ксилемы и флоэмы.

Существует класс растений *о д н о д о л ь н ы х*,³⁾ у которых нет

¹⁾ Перед опытом, ветки обрезаются непосредственно в стакане с краской острой бритвой. Можно обрезать кончик и под водой в более широком сосуде, а затем быстро перенести ветку в стакан с эозинном. Дело в том, что у растения в сосудах отрицательное давление. Поэтому, при срезе на воздухе, в сосуды устремляется воздух, пузырьки которого закупоривают сосуды и затрудняют проникновение в них воды или раствора. Это правило применяют и для сохранения срезанных цветов.

²⁾ В местах первичных сердцевинных лучей пучки остаются разобщенными, чему впрочем, не мало исключений.

³⁾ Это название является устаревшим, но еще не вышло из употребления. Происходит это название от характера зародыша этой группы растений, имеющих обычно одну семядолю в отличие от двух семядолей—«д у-