

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. Ф. ФЛЕРОВ и Е. И. КОВАЛЕНКО

**АНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТКАНЯХ ЧЕРЕНКОВ
ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ ПОД ВЛИЯНИЕМ α -НАФТИЛУКСУСНОЙ
КИСЛОТЫ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 25 IV 1952)

Летом 1951 г. нами исследовались анатомические изменения в черенках виноградной лозы, обработанных водным раствором α -нафтилуксусной кислоты (АНУ).

Перераспределение запасных питательных веществ и усиление корнеобразования на этих черенках сопровождаются и особенностями в анатомических изменениях тканей. На нижних концах черенков, подвергшихся воздействию раствора АНУ в концентрации 100 мг/л, через 6—7 дней уже хорошо выражен наплыв каллюса.

В этот период на поперечных срезах черенков мы наблюдали следующие изменения в анатомической структуре тканей по сравнению со структурой тканей черенков, находящихся в состоянии покоя — до начала ростовых процессов (см. рис. 1 и 2).

Клетки сердцевинных лучей коровой части сильно растягиваются в радиальном или тангентальном направлении и часто делятся пополам. Дочерние клетки увеличиваются в размерах, принимая овальную или угловатую форму. Клетки межпучкового и пучкового камбия в это время активно делятся, откладывая к периферии паренхиматические тонкостенные клетки. Вследствие этого флоэмные части проводящих пучков далеко отодвигаются от камбиального кольца к периферии.

Одновременно с этими изменениями под перидермой (в периферическом слое вторичного мягкого луба), там, где обычно возникает феллоген, появляется полоска образовательной ткани, из которой образуется каллюс. Процесс образования ткани каллюса происходит очень интенсивно, и через 15—17 дней после высадки черенков образуется сильный наплыв с продольными разрывами снаружи. При этом пробковый слой разрывается. Клетки каллюса длинные, часто изогнуты, и в своей массе образуют как бы завихрения, богатые межклеточными пространствами.

Элементы мягкого и даже твердого луба тоже изменяются. Размеры их увеличиваются, стенки волокон твердого луба становятся тонкими, а некоторые элементы мягкого луба делятся пополам (см. рис. 3).

Таким образом, все элементы флоэмных частей проводящих пучков постепенно становятся тонкостенными и увеличиваются в размерах. При этом клетки принимают округлую, овальную или многоугольную форму. С удлинением клеток сердцевинных лучей коровой части уже вблизи камбия стенки их утолщаются. Постепенно из этих клеток образуются спиральные, кольчатые или пористые трахеи и трахеиды.

Из вышеизложенного ясно, что начало корневым зачаткам дает межпучковый камбий.

Корневые зачатки возникают в большом количестве, и через 18—20 дней после высадки черенков появляются многочисленные белые корешки. При посадке в песок в закрытом грунте корешки появляются на 3—5 дней раньше.

Одновременно с изменением анатомической структуры тканей коры часто изменяется форма клеток сердцевинных лучей древесинной части.

Размеры их несколько увеличиваются и принимают квадратную, ромбовидную или овально-продолговатую форму. Клетки, расположенные близко к камбию, растягиваются в тангентальном направлении и делаются овальными.

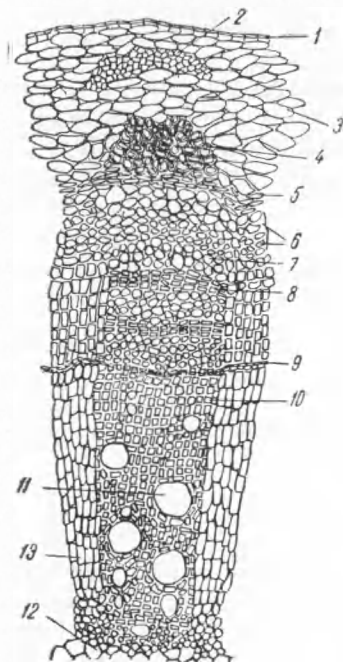


Рис. 1. Анатомическое строение однолетнего побега виноградной лозы сорта Пухляковский на поперечном срезе (клетки тканей в состоянии покоя). 1 — эпидермис, 2 — колленхима, 3 — первичная кора, 4 — периклиловый тяж склеренхимы, 5 — первичный луб, 6 — перидерма, 7 — мягкий луб, 8 — волокна твердого луба, 9 — камбий, 10 — древесина, 11 — трахеи, 12 — сердцевина, 13 — первичный сердцевинный луч

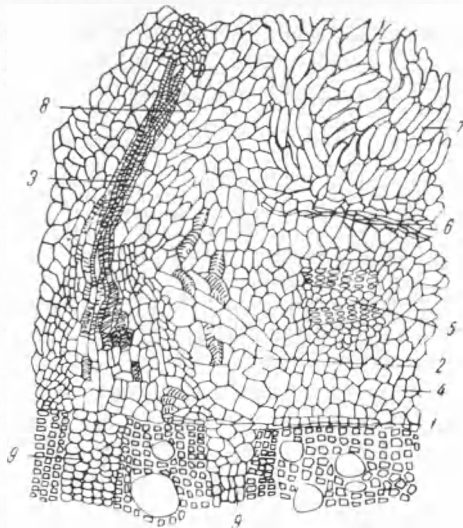


Рис. 2. Анатомическое строение черенка однолетнего побега виноградной лозы через 18 дней после высадки его в открытый грунт. Черенок перед посадкой был обработан раствором АНУ (100 мг/л). 1 — камбий, 2 — корневой зачаток в начальной стадии его образования, 3 — сосуды развивающегося корешка, 4 — паренхима, образовавшаяся из камбия, 5 — флоэмная часть проводящего пучка, отодвинутая от камбия к периферии, 6 — полоска образовательной ткани, клетки которой делятся и образуют рыхлую ткань каллюса, 7 — каллюс, 8 — разросшиеся клетки коровой части сердцевинного луча, 9 — клетки древесинной части сердцевинного луча

В тканях необработанных черенков происходят аналогичные изменения анатомической структуры, но в меньшей степени (см. рис. 4). Отличительной особенностью здесь является то, что каллюса образуется мало или он совершенно не появляется. Утолщение черенка происходит, главным образом, за счет сравнительно слабого разрастания элементов коры. В связи с этим слои пробковой ткани несколько растягиваются, но не разрываются.

Корневые зачатки образуются, как и у обработанных черенков, в зоне межпучкового камбия. Число их значительно меньше, чем у обработанных.

Наибольший интерес представляет то, что у необработанных черенков образовавшиеся корневые зачатки прорастают до пробкового слоя, упираются в него кончиками и прекращают свой рост. Часто давление корешков вызывает сильные выпячивания пробкового слоя, но разрыва его не происходит, и корешки прекращают свой рост.

Мы считаем, что этим явлением можно объяснить роль каллюса в процессе укоренения черенков. Эта роль состоит в проведении кислорода к развивающимся корневым зачаткам. При разрастании каллюса слой пробки разрушается, и по межклеточным пространствам поступает к корневым зачаткам необходимый для их развития кислород.

В контрольных черенках масса корневых зачатков гибнет в тех местах, где каллюс не образуется и пробковый слой не разрушается. Лишь немногие корешки прорастают и внедряются в почву в тех местах, где образуются бугорки каллюса,

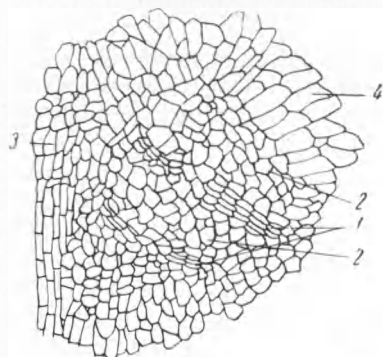


Рис. 3. Участок поперечного среза черенка виноградной лозы сорта Пухляковский через 20 дней после высадки в открытый грунт. Черенок перед посадкой был обработан раствором АНУ (100 мг/л). 1 — волокна твердого луба, постепенно увеличивающиеся в размерах и становящиеся тонкостенными, 2 — разросшиеся элементы мягкого луба, 3 — разросшиеся клетки сердцевинного луча, 4 — внутренние слои клеток каллюса

разрывающие плотную пробковую ткань.

Е. А. Баранова (1) считает, что роль каллюса заключается в обеспечении черенков водой. Возможно, что каллюс имеет значение и в обеспечении черенков водой, но важнейшая его роль состоит в обеспечении корневых зачатков кислородом. В справедливости нашего мнения мы убеждаемся на следующих опытах.

Обработанные АНУ черенки ставились в воду на глубину 6—7 см. Вода менялась один раз в неделю. За продолжительный период (50—60 дней) над водой и в верхнем ее слое образовался каллюс, на грани воды и воздуха — корни, а в нижних частях черенков ни каллюса, ни корней не образовалось.

В другом опыте вода менялась ежедневно и насыщалась воздухом путем продувания. Через 17—19 дней на погруженных в воду концах черенков образовался каллюс, а через 24—26 дней — многочисленные корешки.

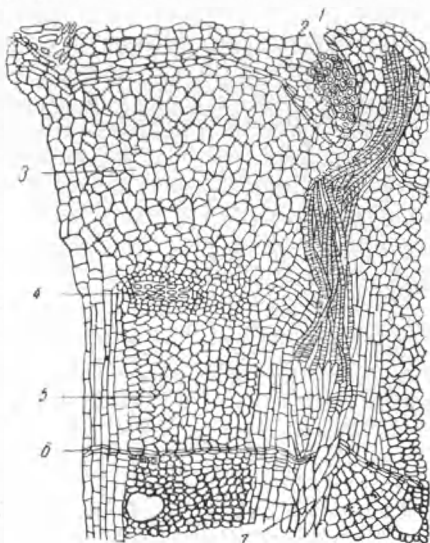


Рис. 4. Анатомическое строение черенка однолетнего побега виноградной лозы сорта Пухляковский через 20 дней после высадки его в открытый грунт. Черенок перед посадкой выдерживался в воде. 1 — выпячивание пробкового слоя под давлением развивающегося корешка, 2 — перцикловый тяж склеренхимы, 3 — ткань, образовавшаяся из клеток сердцевинных лучей и элементов мягкого и твердого луба, 4 — остаток волокон твердого луба, 5 — ткань, образовавшаяся из камбия, 6 — камбий, 7 — растянувшиеся клетки сердцевинного луча в древесинной части

В первом случае кислорода в воде было недостаточно, и корешки образовались только у поверхности воды. Во втором опыте и каллюс образовался более мощный, и корешков больше. Следовательно, доступ кислорода сильно стимулирует не только корнеобразование, но и разрастание каллюса.

Кроме этого, мы наблюдали, что на черенках, высаженных в песок, как каллюс, так и корни появлялись быстрее и в большем количестве, чем в более плотной черноземной почве. Важно также отметить, что глубокая посадка черенков в почву тоже снижает степень образования каллюса и корней.

Все эти факты указывают на необходимость хорошего доступа кислорода к развивающимся корневым зачаткам.

Вышеизложенное позволяет нам сделать вывод, что рыхлая ткань каллюса, образующаяся на черенках, обработанных АНУ, стимулирует развитие корневых зачатков путем разрушения (разрыва) плотной пробковой ткани и проведения к ним кислорода.

Помимо этого, мы убеждаемся в необходимости содержания почвы в период окоренения черенков и выращивания саженцев в постоянно рыхлом состоянии. Поэтому необходимо:

1) для получения саженцев виноградной лозы с мощной корневой системой черенки перед посадкой обрабатывать АНУ;

2) в период окоренения черенков и выращивания саженцев винограда содержать почву во взрыхленном состоянии.

Новочеркасский зооветеринарный институт
им. Первой Конной Армии

Поступило
31 III 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ Е. А. Баранова, ДАН, 54, № 8, 733 (1946).