

СОДЕРЖАНИЕ

Продукционный процесс и структура деревьев, древесин и древостоев

	<i>Предисловие</i>	4
Аксенов П.А., Коровин В.В.	<i>Сравнительно-анатомическое исследование древесины дуба, применяемой в виноделии</i>	5
Белошицкая Е.Л.	<i>«Народная ботаника» Н.В. Гоголя (к 200-летию писателя)</i>	16
Лятовски К.	<i>Пояснения к основным биологическим теориям Иосифа Пачоского</i>	19
Романовский М.Г.	<i>Особенности методологии биологических исследований</i>	24
Романовский М.Г.	<i>Теллермановское опытное лесничество – объект фундаментальных биогеоэкологических исследований</i>	26
Романовский М.Г.	<i>Продуктивность гетеротрофов и их роль в формировании пер Теллермановского леса (южная лесостепь)</i>	35
Пальчиков С.Б., Румянцев Д.Е.	<i>Современное оборудование для дендрохронологических исследований</i>	46
Ловелиус Н.В., Трофимова А.Д.	<i>Прирост годичных колец хвойных в южном Сихотэ-Алине в связи с изменениями региональных и глобальных факторов среды</i>	51
Ловелиус Н.В., Трофимова А.Д.	<i>Рост пихты белокорой в южном Сихотэ-Алине и факторы природной среды</i>	58
Корчагов С.А., Грибов С.Е., Щекалев Р.В.	<i>Свойства древесины ели в плантационных культурах Вологодской области</i>	63
Румянцев Д.Е., Соломина О.Н., Липаткин В.А., Мацковский В.В., Кухта А.Е., Николаев Д.К.	<i>Возможности перекрестного датирования хронологий сосны обыкновенной и ели европейской в центральной части Восточно-Европейской равнины</i>	67
Погиба С.П., Пугачев Д.И.	<i>Сравнительная оценка роста межвидовых гибридов пихт в Ивантеевском дендропарке Московской области</i>	75
Потапова Е.Ю.	<i>Некоторые особенности формирования лиственничников в Магаданской области</i>	77
Абагуров А.В., Абагурова Г.А.	<i>Лиственница на Камчатке</i>	79
Кухта А.Е., Румянцев Д.Е.	<i>Линейный и радиальный приросты сосны обыкновенной в Волжско-Камском и Центрально-Лесном государственных природных заповедниках</i>	88
Захаров Ю.Г.	<i>Изменчивость трендов линейного прироста у естественного возобновления сосны в условиях Тверской области</i>	94
Амосова И.Б., Феклистов П.А.	<i>Распределение влаги по сечению ствола в древесине березы повислой</i>	97
Коровин В.В., Пайамнор В., Аксенов П.А.	<i>Анатомическое изучение процесса укоренения черенков клена при обработке стимуляторами роста</i>	101
Пайамнор В.	<i>Хромосомные наборы некоторых видов клена</i>	108
Лебедев В.Г., Шестибратов К.А.	<i>Эффективный способ получения посадочного материала ясеня обыкновенного in vitro</i>	112
Иванов Ю.В., Карташов А.В., Савочкин Ю.В.	<i>Устойчивость всходов pinus sylvestris и picea abies к солевому стрессу</i>	119
Коженкова А.А., Захарова А.А.	<i>Опыт выращивания посадочного материала пихты сибирской при интродукции</i>	123

ПРЕДИСЛОВИЕ

Постоянно действующий семинар «Производственный процесс и структура деревьев, древесины и древостоев» был основан в апреле 2006 года. Одним из инициаторов его создания был преждевременно ушедший от нас заведующий кафедрой селекции, генетики и дендрологии Геннадий Анатольевич Курносов, которому исполнилось только 48 лет. Участники семинара и коллеги скорбят по случаю этой потери и чтят память Геннадия Анатольевича.

Семинар продолжает работу. В данном номере Лесного вестника представлены материалы, докладывавшиеся на заседаниях семинара его постоянными участниками, а также иногородними корреспондентами. Мы приглашаем всех желающих участвовать в работе семинара. На его заседаниях царят демократические традиции, способствующие объективному и доброжелательному обсуждению докладов, все дискуссии носят научный характер. Сопредседатели – профессор В.В. Коровин (МГУЛ) и зав. лабораторией экологии широколиственных лесов ИЛ РАН М.Г. Романовский приглашают принять участие в заседаниях постоянно действующего семинара всех неравнодушных к проблемам лесной науки.



АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА УКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ КЛЕНА ПРИ ОБРАБОТКЕ СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТА

В.В. КОРОВИН, *проф. каф. селекции, генетики и дендрологии МГУЛ, д-р биол наук,*
В. ПАЙАМНОР, *доц. Горганского университета природных ресурсов и сельскохозяйственных наук, г. Горган, Исламская Республика Иран,*
П.А. АКСЕНОВ, *зав. лабораторией кафедры селекции, генетики и дендрологии МГУЛ*

korovin@korolev-net.ru; vahide1356@yahoo.com; acsenov@mgul.ac.ru

Дикорастущие виды клена успешно размножаются семенами, но многие экзоты из этого рода и особенно гибридные формы, широко используемые в озеленении и садово-парковых хозяйствах, часто не дают всхожих семян или всхожесть их оказывается очень низкой. При-

чем это часто относится к наиболее ценным в отношении декоративности формам.

В специализированных лесных питомниках, располагающих хорошо оснащенными теплицами, изложенная выше проблема решается путем вегетативного размножения на-

иболее ценных форм и экзотов. Используется хорошо разработанный метод зеленого черенкования в искусственном тумане. Однако и здесь оказывается не все так просто – далеко не все желательные для озеленения формы и особенно гибриды успешно укореняются. Мы попытались изучить процесс укоренения зеленых черенков видов и гибридов клена на анатомическом уровне, чтобы выяснить некоторые причины наблюдаемого явления.

Материал и методика

В нашей работе объектами изучения служили черенки клена красного (*Acer rubrum* L.), клена серебристого (*A. saccharinum* L.), клена зеленокорого (*A. tegmentosum* Maxim.), гибриды клена красного Ч остролистного и клена красного Ч ясенелистного из Ивантеевского питомника им. академика А.С. Яблокова, а также кленов маньчжурского (*A. mandshuricum* Maxim.) и ложнозибольдова (*A. pseudosieboldianum* Kom.) из дендрочастка МГУЛ. Черенки были высажены на укоренение в теплицу с системой полива типа «туман».

В опытах были использованы водные растворы пяти экологически безопасных стимуляторов роста: ИМК (25 мг/л), циркон (1 мг/л), рибав (1 мг/л), корневин (1 г/л), эпин (0,5 мг/л) и в качестве контроля – вода. Время обработки стимуляторами роста – 14–16 часов.

Опыты проводили на базе Ивантеевского опытно-производственного лесного питомника ВНИИЛМ.

Для проведения анатомических работ путем случайного отбора откапывали по 2 укоренившихся (или неукоренившихся) черенка каждого варианта. Части черенков из зоны укоренения фиксировали для дальнейших исследований. В лабораторных условиях были сделаны срезы и проанализированы анатомически 24 варианта. Каждый вариант в конечном счете был представлен 4 срезами под одним покровным стеклом. В дальнейшем с этих препаратов были сняты цифровым фотоаппаратом и проанализированы на компьютере 352 фотоснимка.

Результаты и обсуждение

Укоренение зеленых черенков представляет собой процесс восстановления

растения из его части. Живые вегетативные клетки растений вообще характеризуются высокой степенью тотипотентности, то есть любая клетка, содержащая неповрежденный протопласт, в благоприятных условиях способна превратиться в меристематическую и дать начало целому растению.

Проведенные нами опытные работы по укоренению зеленых черенков некоторых видов и гибридов представителей рода *Acer* показали, что использованный в опытах материал существенно различался: одни растения хорошо укоренялись без стимуляции этого процесса, другие укоренялись плохо и с искусственными стимуляторами роста, третьи не укоренялись совсем.

По мнению многих специалистов, занимавшихся зеленым черенкованием и другими видами вегетативного размножения древесных растений, придаточные корни на срезанных побегах чаще всего возникают из каллуса, в котором закладываются очаги меристематической ткани, дифференцирующиеся в дальнейшем в камбий. Н.К. Вехов (1932, 1934), проводивший массовые опыты по размножению древесных растений зелеными черенками, подробно описывает образование каллусных выростов, в которых возникают очаги меристематической ткани, дающей начало придаточным корням. Близкие к этому явления описывают и многие другие авторы (Пятницкий, 1963; Пятницкий, Борисенко, 1950; Серебряков, 1954 и др.). Очевидно, так оно и обстоит со многими видами древесных растений, однако у кленов, как мы покажем далее, образование придаточных корней происходит иначе.

Далее приводим результаты сравнительного анатомического анализа укоренившихся черенков, сгруппированных по видам клена и их гибридам на фоне действия использованных в опыте ростовых веществ.

Нами были установлены различия между объектами исследования по реакции на воздействие ростовых веществ – не укореняющиеся или плохо укореняющиеся виды и гибридные растения часто под воздействием стимуляторов в нижней части черенка, в зоне среза, формировали каллусные образования, не приводящие к заложению придаточных

корней. У хорошо укореняющихся черенков процесс образования каллуса был выражен слабее или не наблюдался совсем.

Клен красный – корневин.

Успешное образование придаточных корней. Типичного каллуса не образуется. Заметно некоторое разрастание первичной коры в зоне образования придаточного корня.

После пересадки и воздействия стимуляторов во вновь образующейся ксилеме преобладают слабо дифференцированные паренхимные клетки. Лучи явно расширяются. Доля сосудов резко снижается, местами они просто отсутствуют. В целом можно сказать, что типичное для вида строение ксилемы упрощается в сторону меньшей дифференцированности структурных элементов.

В новой флоэме доля волокон уменьшается, уменьшается и их диаметр. В зоне вторичной флоэмы, образованной до черенкования, вблизи групп волокон наблюдаются группы паренхимных клеток без протопластов с кутинизированными стенками.

На границе первичной коры и флоэмы встречаются эллиптические образования, в центре которых располагаются волокна первичной флоэмы, окруженные пробкой. Можно предположить, что меристематическая ткань, подобная феллогену, возникает вокруг групп волокон под влиянием ростовых веществ или денормализующих факторов, связанных с процедурой укоренения. Зона опробковения волокон окружена феллогеноподобной образовательной тканью. Некоторые зачатки придаточных корней быстро прекращают развитие и облитерируются на начальных стадиях развития (рис. 1).

Клен красный – контроль (вода)

Придаточные корни образуются, но реже, чем в варианте с корневином. После посадки черенка камбий образовал раневое кольцо недифференцированной ксилемы, состоящее из крупных многогранных лишенных протопласта частично опробковевших клеток. В ранее образовавшейся древесине образуются патологические тилы.

В новой ксилеме отсутствуют явно выраженные сосуды, сохранена радиальная упорядоченность расположения клеток, клеточные стенки сравнительно тонкие (рис. 2).

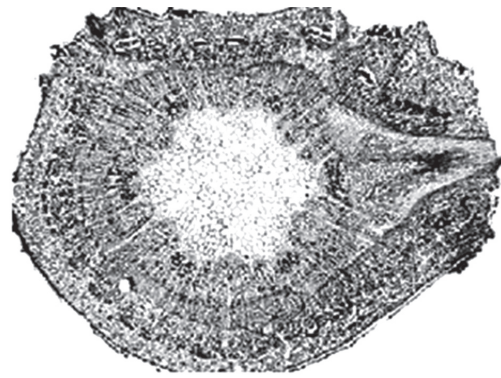


Рис. 1. Клен красный. Корневин. Придаточный корень справа. Вверху видны опробковевшие группы лубяных волокон

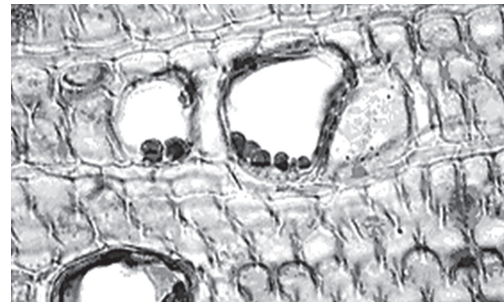


Рис. 2. Клен красный. Контроль. В сосудах хорошо видно образование патологических тилл, которые образуются в зоне контактов сосудов с лучами

Прирост вторичной ксилемы в контроле значительно меньше, чем в варианте со стимулятором роста.

Клен красный × остролистный – корневин.

Результат принципиально не отличается от варианта с кленом красным, обработанным корневином.

Клен красный × остролистный – циркон.

Успешное образование придаточных корней.

Очаги опробковения редки, присутствуют только в первичной коре и не связаны с лубяными волокнами.

Раневая реакция на границе ксилемы, образованной до обрезки и посадки и после них, выражена слабее: меньше некротических участков, меньше клеток, заполненных смолообразными веществами, почти нет опробковевших участков.

Наблюдается локальное расширение слоя первичной коры, вероятно, за счет роста растяжением под воздействием стимулятора роста.

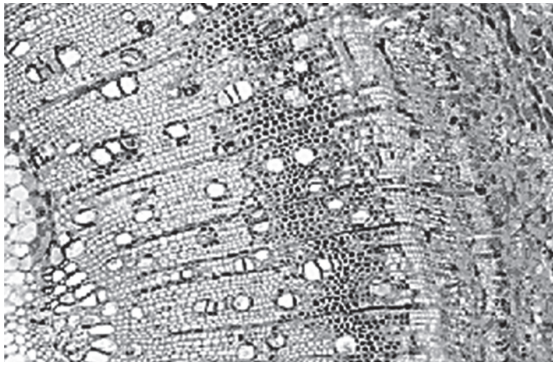


Рис. 3. Гибрид клен красный × клен ясенелистный, контроль. Придаточные корни не образуются. Слева – сердцевина побега, справа сверху – первичная кора. В середине снимка сверху вниз – зона вторичной ксилемы, трахеиды в которой заполнены смолообразными веществами

Клен красный × остролистный – контроль.

Наблюдается активное корнеобразование. Приводящие элементы корня дифференцируются быстрее, чем у клена красного и чем в вариантах с ростовыми веществами.

Кольцо раневой зоны мало отличается от варианта с цирконом. Многочисленные зоны локального опробковения вокруг групп лубяных волокон во флоэме и вокруг мелких некротических участков в первичной коре. Опробковевшие участки образуют на поперечных срезах почти сплошное кольцо.

Клен красный × ясенелистный – эпип.

Иногда наблюдается корнеобразование. Проводящие элементы корня дифференцируются быстрее, чем в предыдущем варианте. Придаточные корни быстро достигают значительных размеров.

Хорошо выражено раневое кольцо, включающее опробковевшие участки. Зоны локального опробковения в основном расположены в первичной коре и не включают лубяные волокна.

Клен красный × ясенелистный – циркон.

Придаточных корней на препаратах нет.

Сильно выражена раневая зона между участками древесины до и после черенкования с крупными участками некроза и опробковения.

Видны многочисленные крупные опробковевшие участки в первичной коре и в

непроводящей флоэме. Из зоны первичной коры выступают отдельные крупные выросты каллуса.

Клен красный × ясенелистный – корневин.

Придаточных корней на препаратах нет. Раневая зона без некротических участков. Опробковения нет. Проводящие элементы в древесине, сформировавшейся до черенкования участками, заполнены смолообразным веществом. Зоны локального опробковения отсутствуют.

Клен красный × ясенелистный – контроль.

Придаточных корней на препарате нет. Раневая зона в древесине представлена тонким непрерывным кольцом с небольшими некротическими участками. Локальные опробковения единичны, расположены в первичной коре.

После черенкования сформировался большой прирост древесины. Местами камбий образует наружу слабо дифференцированную каллусоподобную ткань. Как продолжение ее каллус образуется и в первичной коре, здесь этот каллус подвергается некрозу (рис. 3).

Клен маньчжурский – циркон.

На некоторых немногих препаратах видны крупные придаточные корни. Раневая зона слабо выражена. Локальные опробковения единичны, расположены в первичной коре.

Клен маньчжурский – корневин.

Придаточных корней на препарате нет. Наблюдаются не до конца реализовавшиеся зачатки корней, берущие начало от камбиальной зоны. Раневая зона видна по некротическим участкам и заполненным смолообразным веществом клеткам. Прирост ксилемы после черенкования небольшой.

Клен ложнозибольдов – корневин.

Придаточных корней на препарате нет. Наблюдаются не до конца реализовавшиеся зачатки корней. Раневые участки на границе приростов древесины сильно опробковевшие, явно выражены зоны некроза. Крупные зоны локального опробковения образуют кольцо, захватывающее как непроводящую зону флоэмы, так и первичную кору. Дифференциация ксилемы, возникшей после черенкования, местами близка к норме.

По периферии стебля возникают крупные каллусные образования, частично подвер-

гшиеся некрозу. Лучи и проводящие элементы, возникшие до черенкования, частично заполнены аморфным смолообразным веществом.

Клен ложнозибольдов – циркон.

Придаточные корни не образуются. Изменения тканей незначительны, выражены в частичном заполнении проводящих элементов смолообразными веществами.

Клен ложнозибольдов – эпин.

На препаратах корни встречаются редко. Изменения незначительны, выражены в частичном заполнении проводящих элементов смолообразными веществами. Местами в клетках, заполненных смолообразными веществами, наблюдается образование тил.

Клен ложнозибольдов – контроль.

Корни на препаратах видны не часто, но имеются картины начальных этапов корнеобразования. Зачатки корней часто прекращают развитие и превращаются в аномальные выросты ксилемы, внедряющиеся в кору. Раневые участки на границе приростов древесины сильно опробковевшие, явно выражены зоны некроза. Участки пробки образуют удлиненные, извилистые фигуры, простирающиеся до первичной коры.

Многочисленные зоны локального опробковения и вокруг групп лубяных волокон во флоэме, и вокруг мелких некротических участков в первичной коре. Опробковевшие участки образуют на поперечных срезах почти сплошное кольцо. Ксилема, возникшая после укоренения, местами хорошо дифференцирована, в отдельных участках образует аномальные выросты.

Каллусные разрастания наблюдаются в первичной коре.

Клен зеленокорый – эпин.

На отдельных препаратах видно образование придаточных корней, но чаще наблюдаются картины начальных этапов корнеобразования. Зачатки корней часто прекращают развитие и превращаются в аномальные выросты ксилемы, внедряющиеся в кору.

Раневые участки на границе приростов древесины местами сильно опробковевшие, явно выражены зоны некроза. Иногда участки пробки образуют удлиненные, извилистые фигуры, простирающиеся до первичной коры. Многочисленные зоны локального

опробковения вокруг групп лубяных волокон во флоэме и вокруг мелких некротических участков в первичной коре. Опробковевшие участки образуют на поперечных срезах почти сплошное кольцо, которое прерывается крупными зонами каллусных образований, возникающих в результате пролиферации паренхимы первичной коры и флоэмы.

Ксилема, возникшая после укоренения, слабо дифференцирована.

Проводящие элементы в древесине, сформировавшейся до черенкования отдельными участками, заполнены смолообразным веществом.

Клен зеленокорый – циркон.

Видно образование придаточных корней.

Раневые участки на границе приростов древесины выделяются некротическими зонами, частично локализованными слоями пробки.

Локальное опробковение участков ткани наблюдается в виде довольно крупных образований преимущественно в первичной коре (рис. 4).

Степень дифференциации ксилемы, образовавшейся после укоренения, неравномерная по окружности древесинного кольца. Наблюдаются зоны типичной вторичной ксилемы и в отдельных участках практически недифференцированной ткани.

Поверхность черенка в зоне заложения придаточных корней покрыта многочисленными крупными каллусными выростами. Каллусные образования иницируются в зоне первичной коры.

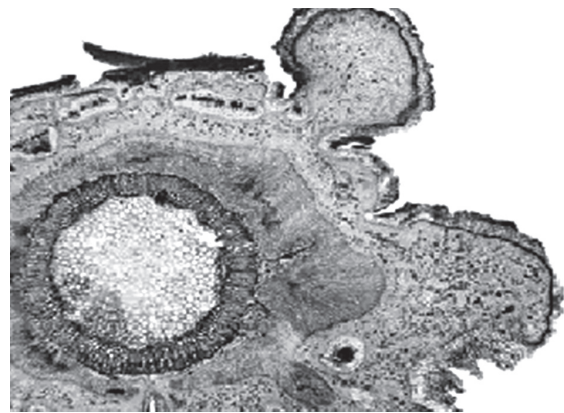


Рис. 4. Клен зеленокорый. Циркон. Редкий случай активного корнеобразования и одновременно интенсивного образования каллуса. Очевидно, что эти явления не связаны

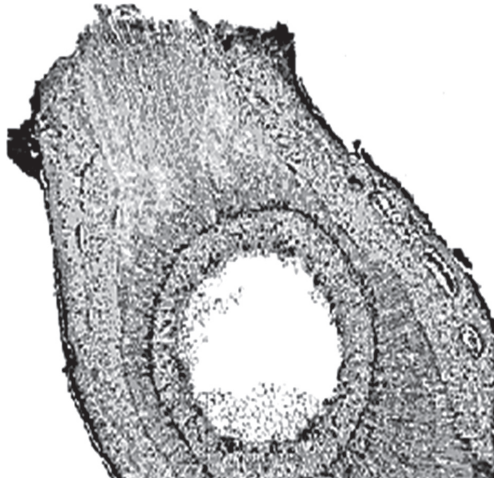


Рис. 5. Клен сахаристый (серебристый). Вверху большой придаточный корень. Видно, что корень возник в камбиальной зоне. Опробковение лубяных волокон слабое. Древесина, возникшая до срезания черенка и после посадки на укоренение, разделена кольцом, включающим некротические участки.

Проводящие элементы в древесине, сформировавшейся до черенкования, местами заполнены смолообразным веществом.

Клен зеленокорый – корневин.

Хорошо видно образование придаточных корней. Раневые участки на границе приростов древесины местами опробковевшие, в них явно выраженные мелкие зоны некроза. Зоны локального опробковения образуют кольцо, прерываемое участками заложения корней. Пробковые клетки образуются только вокруг флоэмных волокон. Дифференциация ксилемы снаружи от раневой зоны почти завершена.

Типичные каллусные образования отсутствуют. Наблюдается общее расширение первичной коры. Небольшая доля проводящих элементов в древесине, сформировавшейся до черенкования, частично заполнена смолообразным веществом.

Клен зеленокорый – контроль.

На изученных препаратах корнеобразования не видно или встречаются очень редко. Раневая зона слабо выражена, пробковые клетки в этой зоне отсутствуют. Граничная зона состоит из некротических прерывистых образований. Опробковевшие зоны редки, встречаются в отторгаемых участках первичной коры.

Ксилема, образовавшаяся после черенкования, имеет малую ширину по радиусу, слабо дифференцирована. Подобие каллус-

ного разрастания наблюдается в отдельных зонах вновь образовавшейся вторичной ксилемы. В изначально образованной вторичной ксилеме изменения незначительны.

Клен серебристый – эпин.

Интенсивное образование корней. Раневые участки на границе приростов древесины местами опробковевшие, присутствуют явно выраженные мелкие зоны некроза. В первичной коре редкие локальные пробковые образования, не связанные с лубяными волокнами. Дифференциация древесины, образованной после черенкования, завершена практически полностью (рис. 5).

Явные каллусные образования отсутствуют. Заметно anomальное расширение зоны первичной коры. Проводящие элементы ксилемы, образованной до черенкования, частично заполнены смолистым содержимым.

Клен серебристый – корневин.

Придаточные корни хорошо сформированы.

Раневая зона мало отличается от большинства других вариантов. Пробковые прослойки отсутствуют. Локальные опробковевшие участки наблюдаются в первичной коре, немногочисленны, не включают волокна. Ксилема, образовавшаяся после черенкования, нормально дифференцирована и мало отличается от ранее образованной.

Каллусных образований не наблюдается. Сосуды в первично образованной древесине местами заполнены смолообразным веществом.

Клен серебристый – циркон.

На препаратах хорошо сформированные придаточные корни. Раневая зона мало отличается от большинства других вариантов. Пробковые прослойки отсутствуют. Локальные опробковевшие участки наблюдаются в первичной коре, не включают волокна. Образуют сравнительно полное, но прерывистое кольцо.

Дифференциация древесины, образованной после черенкования, завершена практически полностью, однако формирование типичных сосудов не завершено. Каллусные разрастания тканей практически отсутствуют.

Сосуды в древесине, образованной до черенкования, местами заполнены смолообразным веществом.

Клен серебристый – контроль.

Корни активно образуются, но они тоньше, чем в вариантах со стимуляторами. Дифференциация проводящих элементов в придаточных корнях происходит очень быстро.

Раневая зона отсутствует. Граница между древесиной, сформированной до черенкования и после, напоминает типичную границу годичных приростов. Участков местного опробкования нет.

Ксилема, образовавшаяся после черенкования, не отличается от ранее образовавшейся. Проводящие элементы ранее сформированной древесины без изменений. Каллусные образования отсутствуют.

Общие замечания

1. Ксилема, образовавшаяся до черенкования, после пересадки претерпела следующие изменения: произошла частичная закупорка трахеальных элементов аморфными смолообразными веществами, в некоторых случаях тилами.

2. При пересадке в теплицу камбий временно приостанавливает формирование проводящей ткани, затем реактивируется, при этом меняется структура вновь образуемой ксилемы – лучи расширяются, уменьшается толщина их стенок и увеличивается объем протопласта; осевые структурные элементы менее дифференцированы: толщина клеточных стенок всех структурных элементов уменьшается, в трахеальных элементах часто сохраняются протопласты, в которых видны ядра; из-за отсутствия сосудов или их меньшей ширины лучше просматривается рядность в расположении клеток.

3. Во всех вариантах с успешным укоренением придаточные корни закладываются в камбиальной зоне.

4. При образовании придаточного корня камбий образует радиальные ряды паренхимных клеток, несколько удлиненных в радиальном направлении – подобия лучей. Периферические клетки корневого зачатка образуют меристематические клетки, которые затем дифференцируются в проводящие элементы, имеющие хорошо различимые многочисленные поры на боковых стеках и напоминающие протоксилему. Эти же мерис-

тематические клетки дифференцируются в материнские клетки лучей. В конечном счете клетки, находящиеся на периферии корневого зачатка, приобретают свойства прокамбия и образуют первичную ксилему.

6. В зоне образования придаточных корней, в первичной коре, а иногда в непроводящей флоэме возникают локальные очаги опробкования. В большинстве случаев центрами таких очагов служат группы лубяных волокон, реже слои пробки локализируют сдавленные дегенерирующие клетки первичной флоэмы или участки первичной коры.

7. Под воздействием ростовых веществ дифференциация проводящих элементов в придаточных корнях происходит медленнее, чем при корнеобразовании в контрольных вариантах. Наблюдается усиление паренхиматизации первичной коры и ксилемы. Задерживается дифференциация в зонах образования вторичных проводящих тканей стебля.

8. Образование явно выраженного каллуса наблюдается далеко не всегда, оно никак не связано с заложением придаточных корней. Можно с большой уверенностью утверждать, что образование каллуса – реакция на воздействие стимуляторов роста, однако зачатки придаточных корней, как уже упоминалось, всегда закладываются в камбиальной зоне.

9. В целом совершенно очевидно, что основным фактором, определяющим способность кленов к укоренению черенков, является видовая принадлежность, а не типы ростовых веществ, что хорошо иллюстрируется приведенными ранее нашими данными.

Библиографический список

1. Вехов, Н.К. Вегетативное размножение древесных и кустарниковых растений / Н.К. Вехов. – Л.: Изд. Леноблисполкома и Ленсовета, 1932.
2. Вехов, Н.К. Вегетативное размножение древесных растений летними черенками / Н.К. Вехов, М.П. Ильин. – Л.: Наука, 1934.
3. Пятницкий, С.С. Вегетативный лес / С.С. Пятницкий, М.П. Коваленко и др. – М.: Издат. сельскохозяйственной литературы, 1963. – 448 с.
4. Пятницкий, С.С. О возможности размножения дуба зелеными черенками / С.С. Пятницкий, Т.Т. Борисенко // Доклады АН СССР, 1950. – Т. 71. – № 6.
5. Серебряков, И.Г. О морфогенезе жизненной формы дерева у лесных пород средней полосы европейской части СССР / И.Г. Серебряков // Бюллетень МОИП, отдел биологии. – 1954. – Т. 59. – № 1.

Коровин В.В., Пайамнор В., Аксенов П.А. АНАТОМИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА УКОРЕНЕНИЯ ЧЕРЕНКОВ КЛЕНА ПРИ ОБРАБОТКЕ СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТА.

Проанализированы анатомические изменения проводящей ткани черенков нескольких видов клена при обработке ростовыми веществами в процессе укоренения. Показано, что видовая принадлежность влияет на процессы укоренения больше, чем разные типы ростовых веществ.

Ключевые слова: виды клена, ростовые вещества, анатомические признаки, корнеобразование.

Korovin V.V., Paimnor V., Aksenov P.A. ANATOMICAL STUDYING OF PROCESS OF ROOTING OF CUTTINGS OF A MAPLE AT PROCESSING BY AUXESIS.

Anatomic changes of a vascular tissue of cuttings of several species of a maple are analysed at processing auxesis in the course of rooting. It is shown, that the specific accessory influences rooting processes more than different types auxesis.

Key words: kinds of a maple, substance of growth, anatomic signs, root formation.