

УДК 635.918+631.811.98:581.432

И. Н. КАБУШЕВА, Н. М. ГЛУШАКОВА, Т. А. ЛАДЫЖЕНКО

ВЛИЯНИЕ РОСТОВЫХ ВЕЩЕСТВ НА АДВЕНТИВНЫЙ РИЗОГЕНЕЗ СТЕБЛЕВЫХ ЧЕРЕНКОВ ОРАНЖЕРЕЙНЫХ РАСТЕНИЙ

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, e-mail: kabusheva_hbc@mail.ru

(Поступила в редакцию 22.02.2013)

Введение. Одним из эффективных способов размножения растений, позволяющим получить массовый посадочный материал, является вегетативное размножение стеблевыми черенками. Отработке методик укоренения черенков тропических и субтропических древесных видов с применением стимуляторов роста посвящен ряд работ зарубежных исследователей. В статьях Ж.В. Ковалевской [2, 3] (Донецкий ботанический сад НАН Украины) изложены экспериментальные данные по размножению семи видов оранжерейных растений стеблевыми черенками с применением физиологически активных веществ. Автором показано, что при укоренении черенков *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don лучшие результаты получены при обработке черенков раствором β-индолилуксусной кислоты (ИУК) в концентрации 100 мг/л с экспозицией 15 ч. В публикации З.Н. Сулеймановой [4] (Ботанический сад-институт УНЦ РАН, Уфа) приведены сведения по черенкованию пяти видов оранжерейных древесных растений. Например, для *Laurus nobilis* L. самый высокий процент укоренения отмечен в контроле – 40 %, а обработки черенков регуляторами роста снижали этот параметр. В работе бразильских исследователей показано, что наибольший процент укоренения верхушечных черенков лавра благородного *Laurus nobilis* L. отмечен при их обработке в течение суток раствором β-индолилмасляной кислоты (ИМК) в концентрации 150 мг/л [13]. Придаточное корнеобразование у черенков *Ginkgo biloba* L. лучше происходило при их обработке раствором ИМК в концентрации 10 мг/л с экспозицией 24 ч: в этом варианте отмечен самый высокий процент укоренения черенков, число и длина корней [17]. Кратковременное погружение нижней части черенков гибискуса *Hibiscus rosa-sinensis* L. в спиртовой раствор ИМК в концентрации 4000 мг/л дало самые лучшие результаты (диаметр корней и их число) с [18]. Для *Ficus benjamina* L. обработка в течение 1 с раствором калиевой соли ИМК в концентрациях 30 и 75 мг/л привела к увеличению суммарной длины корней черенков [11]. У черенков *Citrus aurantifolia* Swingle наибольшая длина и толщина корней отмечена при применении раствора ИМК в концентрации 500 мг/л в течение 5 с [10]. У *Nerium oleander* L. положительное влияние на параметры корней (общую длину и сухую массу корней) наблюдалось при обработке черенков растворами 3000 и 4000 мг/л ИМК и 2000 и 3000 мг/л α-нафтилуксусной кислоты (НУК) и негативный эффект – при более высокой концентрации НУК (4000 мг/л) [14]. Для *Olea europaea* L. cv. Swan Hill наибольший процент укоренения черенков получен при обработке ИМК в концентрации 2000 мг/л, а раствор с концентрацией 4000 мг/л оказывал ингибирующее действие на формирование придаточных корней [16]. Погружение оснований черенков фикусов *Ficus microcarpa* L., *F. raceamosa* L., *F. religiosa* L., *F. benghalensis* L. в раствор 1000 мг/л ИМК на 15–20 мин ингибировало процесс укоренения [15].

Таким образом, как показал проведенный обзор литературы, способность к укоренению черенков разных видов оранжерейных растений сильно варьирует в зависимости от таксона, способов их обработки и применяемых регуляторов роста.

Цель данной работы – изучение влияния физиологически активных веществ на ризогенную способность стеблевых черенков перспективных декоративных древесных видов из коллекционных фондов оранжереи ЦБС НАН Беларуси.

Объекты и методы исследования. Изучение влияния ростовых веществ на ризогенную способность стеблевых черенков проводили на 19 таксонах тропических и субтропических растений, относящихся к 11 семействам. В природе данные виды приурочены к разнообразным экотопам, встречаясь во влажных тропических лесах (*Codiaeum variegatum* (L.) Blume, *Ficus benjamina* L., *Ficus lyrata* Warb., *Ficus triangularis* Warb.), саваннах (*Ficus retusa* L.), вечнозеленых лесах и зарослях кустарников в средиземноморском климате (*Laurus nobilis* L., *Myrtus communis* L.), по берегам рек (*Viburnum odoratissimum* Ker Gawl. var. *awabuki* (K. Koch) Zabel ex Rümpler, *Malpighia coccigera* L.), в горах (*Buxus sempervirens* L., *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don). Объекты исследования представлены следующими жизненными формами: деревом, кустарником, кустовидным деревом и кустарником с вьющимися побегами (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Эколого-географическая характеристика и жизненная форма тропических и субтропических растений, перспективных для фитодизайна [5–8, 12]

Наименование таксона, семейство	Эколого-географическая характеристика природного ареала вида	Жизненная форма
<i>Acalypha wilkesiana</i> Muell. Arg. cv. <i>Hamiltoniana</i> (Euphorbiaceae)	Вид <i>Acalypha wilkesiana</i> Muell. Arg. в диком состоянии неизвестен, культивируется в тропиках обоих полушарий.	К
<i>Buxus sempervirens</i> L. cv. <i>Suffruticosa</i> (Buxaceae)	<i>Buxus sempervirens</i> L. – термофильные летне-зеленые леса и сухие субтропики Европы, Северной Африки и Малой Азии. В подлеске по умеренно сухим местам, в горах до 2000 м.	КД
<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume f. <i>taeniosum</i> cv. <i>Gold Star</i> (Euphorbiaceae)	Исходный вид <i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Blume – тропики Малайского архипелага. Образует подлесок в лесах.	К, Д
<i>Ficus benjamina</i> L. cv. <i>Golden King</i> ; <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Natasja</i> ; <i>F. benjamina</i> L. cv. <i>Starlight</i> (Moraceae)	Исходный вид <i>Ficus benjamina</i> L. – Индия, Юго-Восточная Азия, Китай, Филиппины, Индонезия, Малайский п-ов, север тропической Австралии. Дождевой тропический лес, заболоченные места, берега рек.	Д
<i>Ficus lyrata</i> Warb. (Moraceae)	Западная Африка (от Сьерра-Леоне до Камеруна). Тропические влажные леса, на низких высотах.	Д
<i>Ficus retusa</i> L. (Moraceae)	Индия, о. Шри-Ланка, Андаманские о-ва, Малайский архипелаг, Новая Каледония. Влажные тропические леса, тиковый лес, саванна, на скалах до 1100 м.	Д
<i>Ficus triangularis</i> Warb. (Moraceae)	Западная Африка (Сенегал, Сьера-Леоне, Гана, Нигерия, р. Конго). Влажные тропические леса.	Д
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. cv. <i>Cooperi</i> (Malvaceae)	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. – Юго-Восточная Азия.	КД
<i>Jasminum sambac</i> (L.) Ait. (Oleaceae)	В Индии обычен в прибрежных лесах и зарослях.	КВС
<i>Laurus nobilis</i> L. (Lauraceae)	Сухие субтропики Средиземноморья. В составе вечнозеленых дубовых лесов и кустарниковых зарослей (маквис), в прибрежных районах, на нижних склонах гор до 300–1000 м.	Д, К
<i>Malpighia coccigera</i> L. (Malpighiaceae)	Большие и Малые Антильские острова. В горных лесах среди зарослей кустарников, вдоль ручьев.	К
<i>Melaleuca hypericifolia</i> Smith (Myrtaceae)	Восточная Австралия. В лесах на песчаных почвах, в прибрежных регионах.	К
<i>Muehlenbeckia complexa</i> (A. Cunn.) Meissn (Polygonaceae)	О-ва Новая Зеландия. Среди кустарников.	КВС
<i>Myrtus communis</i> L. cv. <i>Microphylla</i> (Myrtaceae)	<i>Myrtus communis</i> L. – сухие субтропики Средиземноморья. В подлеске вечнозеленых дубовых лесов и зарослях кустарников (маквис).	Д, КД, К
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don (Podocarpaceae)	Влажные субтропики Китая и Японии. В горных вечнозеленых лесах, 2400–3000 м	Д
<i>Viburnum odoratissimum</i> Ker Gawl. var. <i>awabuki</i> (K. Koch) Zabel ex Rümpler (Caprifoliaceae)	Влажные субтропики Юго-Восточной Азии. По берегам рек, среди зарослей кустарников, до 1000–1800 м.	К, КД, Д
<i>Viburnum suspensum</i> Lindl. (Caprifoliaceae)	Влажные субтропики южной Японии и о. Тайвань.	К

Пр и м е ч а н и е. К – кустарник, Д – дерево, КД – кустовидное дерево, КВС – кустарник с вьющимися стеблями.

В качестве маточных растений использовали экземпляры в возрасте от 5 до 47 лет из коллекционного фонда оранжереи ЦБС НАН Беларуси, содержащиеся в горшечной культуре и грунтовых посадках. Черенкование проводили согласно общепринятым методикам [1, 9]. Для опыта брали полуодревесневшие стеблевые черенки 5–8 см длиной. Повторность в каждом варианте опыта составила 10–15 шт. черенков в зависимости от таксона.

Опыт закладывали в пяти вариантах: *контроль*; опудривание нижних срезов черенков *корневином* (порошок ИМК); обработка нижних частей черенков водными растворами *гетероауксина* (таблетированная форма калиевой соли ИУК) в концентрации 170 мг/л, *циркона* (гидроксикоричные кислоты) – 0,1 мг/л или *янтарной кислоты* – 200 мг/л с экспозицией 16 ч.

Черенкование проводили в феврале–марте (16.02.2012 и 6.03.2012) в период активации физиологических процессов, предшествующих активному отрастанию побегов. Для укоренения использовали субстрат, состоящий из песка, верхового торфа и агроперлита в соотношении 10:10:1 объемных частей в оранжерее на стеллаже без подогрева под укрытием (рис. 1). Уход за черенками состоял в их поливе, опрыскивании, притенении от прямых солнечных лучей, удалении опавших листьев и погибших черенков и проветривании теплички.

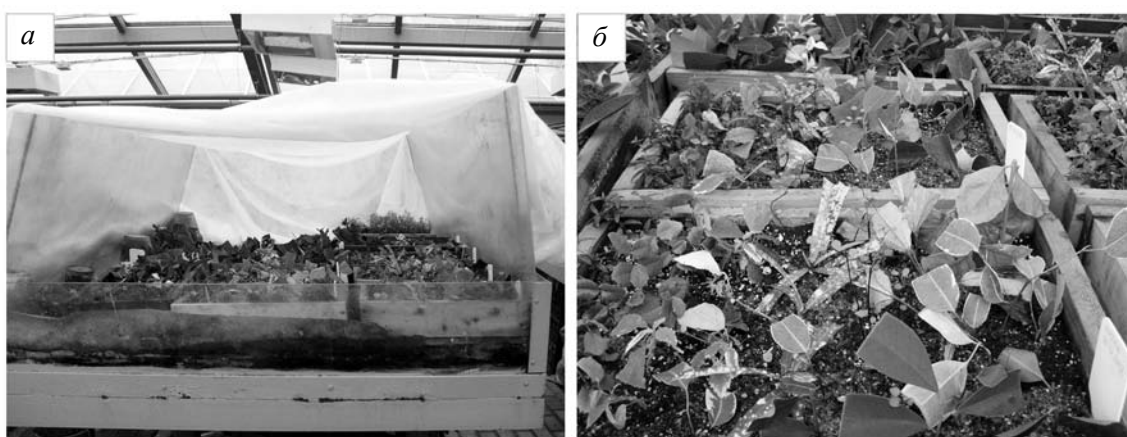


Рис. 1. Постановка опыта по изучению влияния ростовых веществ на укоренение черенков тропических и субтропических растений: *а* – тепличка для укоренения черенков; *б* – укоренение черенков

Микроклиматический режим в тепличке регистрировали с помощью термогигрометра ИВА-БАР, почвенного термометра и фотоэлектрического люксметра Ю-116. За период проведения эксперимента температура воздуха изменялась в пределах 19,1–29,2°C, относительная влажность воздуха – 65,9–95,4 %, температура субстрата для укоренения – 20–24°C, освещенность составила 10–55 тыс. люкс в зависимости от погодных условий.

Эффективность стимуляторов роста на укоренение черенков тропических и субтропических древесных растений оценивали через 60 дней после закладки опыта по проценту укоренения, биометрическим параметрам корневой системы (количеству и суммарной длине корней первого порядка) и надземной части укоренившихся черенков (длине прироста стеблей и числу листьев в приросте). Статистическую обработку данных проводили при помощи пакета Statistica 5.0, для установления достоверности различий между выборками использовали тест Уилкоксона для непараметрических данных.

Результаты и их обсуждение. Черенкование основано на способности живых тканей к регенерации придаточных корней, которая зависит от ряда факторов: наследственных свойств растений, экологической приуроченности и жизненной формы вида, физиологического состояния, возраста, типа побегов маточного растения [1].

Как следует из данных, представленных в табл. 2, в проведенном эксперименте нами не выявлено зависимости способности к укоренению черенков от экологии видов и их жизненных форм. Так, если рассматривать таксоны по их способности к ризогенезу, связывая ее степень увлажненности природных экотопов, то отметим, что процент укоренения для видов из сухих мест обитания

варьирует от 33,3 до 66,7 %, для видов из влажных экотопов – в пределах 0–100 %. Для различных жизненных форм процент укоренения черенков у испытанных таксонов составил для деревьев – 0–100 %, кустарников – 14,3–100 % и для кустарников с вьющимися стеблями – 66,7–83,3 %.

Т а б л и ц а 2. Укоренение черенков тропических и субтропических древесных растений при применении различных регуляторов роста, %

Наименование растения	Вариант опыта				
	контроль	гетероауксин	корневин	циркон	янтарная кислота
<i>Acalypha wilkesiana</i> cv. Hamiltoniana	100	100	100	100	100
<i>Buxus sempervirens</i> cv. Suffruticosa	0	33,3	0	0	0
<i>Codiaeum variegatum</i> f. taeniosum cv. Gold Star	100	100	100	100	100
<i>Ficus benjamina</i> cv. Golden King	80,0	83,3	83,3	71,4	40,0
<i>Ficus benjamina</i> cv. Natasja	80,0	100	100	100	100
<i>Ficus benjamina</i> cv. Starlight	50,0	100	50,0	50,0	50,0
<i>Ficus lyrata</i>	0	50,0	100	50,0	50,0
<i>Ficus retusa</i>	42,9	100	100	57,1	100
<i>Ficus triangularis</i>	50,0	60,0	80,0	60,0	50,0
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> cv. Cooperi	83,3	83,3	80,0	66,7	50,0
<i>Jasminum sambac</i>	83,3	100	16,7	0	20,0
<i>Laurus nobilis</i>	33,3	41,7	25,0	27,3	9,1
<i>Malpighia coccigera</i>	44,4	88,9	88,9	55,6	37,5
<i>Melaleuca hypericifolia</i>	14,3	0	28,6	14,3	14,3
<i>Muehlenbeckia complexa</i>	66,7	90,9	86,7	75,0	72,7
<i>Myrtus communis</i> cv. Microphylla	66,7	100	100	100	77,8
<i>Podocarpus macrophyllus</i>	0	0	0	0	0
<i>Viburnum odoratissimum</i> var. awabuki	50,0	50,0	50,0	0	20,0
<i>Viburnum suspensum</i>	50,0	71,4	75,0	75,0	66,7
Среднее по варианту	52,2	71,4	64,5	50,7	48,5

Согласно полученным данным (см. табл. 2), способность к адвентивному ризогенезу у изученных тропических и субтропических растений варьирует в зависимости от таксона, т. е. в первую очередь детерминируется генотипом. По проценту укоренения черенков в контрольном варианте виды можно охарактеризовать как легко укореняемые – корнеобразование наблюдается у 70–100 % черенков (*Acalypha wilkesiana* cv. Hamiltoniana, *Codiaeum variegatum* f. taeniosum cv. Gold Star, *Hibiscus rosa-sinensis* cv. Cooperi, *Jasminum sambac*, *Ficus benjamina* cv. Golden King, *Ficus benjamina* cv. Natasja), среднеукореняемые – процент укоренения достигает 30–70 % (*Muehlenbeckia complexa*, *Ficus benjamina* cv. Starlight) и плохо укореняемые – ризогенез отмечается менее, чем у 30 % черенков (*Melaleuca hypericifolia* и *Ficus lyrata*).

Эффективность влияния регуляторов роста на укоренение и рост черенков видоспецифична. Черенки акалифы Уилкса *Acalypha wilkesiana* cv. Hamiltoniana и кодиеума пестрого *Codiaeum variegatum* f. taeniosum cv. Gold Star – представителей семейства молочайных Euphorbiaceae – характеризовались 100%-ной укореняемостью не зависимо от наличия обработки их регуляторами роста или ее отсутствия. Однако в отдельных случаях с применением физиологически активных веществ отмечалось статистически достоверное увеличение биометрических показателей корневой системы и длины прироста побегов укорененных черенков *Acalypha wilkesiana* (рис. 2, 3, а).

При черенковании сорта самшита вечнозеленого *Buxus sempervirens* cv. Suffruticosa в ранние весенние сроки (первая декада марта) результативной оказалась обработка раствором гетероауксина.

У легко укореняемого сорта фикуса Бенжамина *Ficus benjamina* cv. Golden King процент укоренения черенков в контроле достигал 80 %. Применение обработок гетероауксином и корневином лишь незначительно повысило этот показатель (до 83,3 %), а циркон и янтарная кислота оказали негативный эффект на процент укоренения черенков, снизив его до 71,4 и 40 % соответственно.

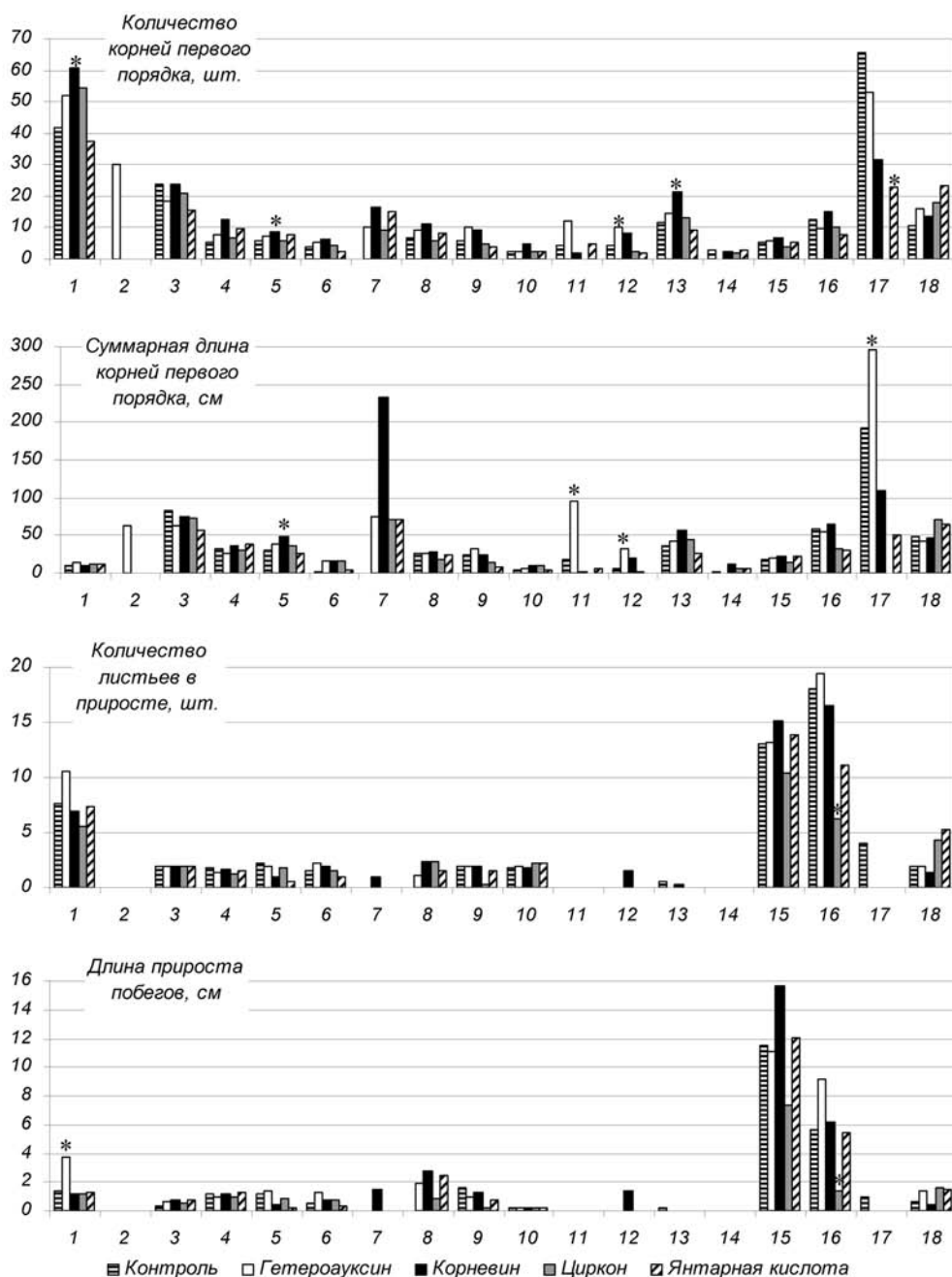


Рис. 2. Морфологические параметры укорененных черенков оранжевых растений при обработке различными стимуляторами роста: 1 – *Acalypha wilkesiana* cv. Hamiltoniana; 2 – *Buxus sempervirens* cv. Suffruticosa; 3 – *Codiaeum variegatum* f. taeniosum cv. Gold Star; 4 – *Ficus benjamina* cv. Golden King; 5 – *Ficus benjamina* cv. Natasja; 6 – *Ficus benjamina* cv. Starlight; 7 – *Ficus lyrata*; 8 – *Ficus retusa*; 9 – *Ficus triangularis*; 10 – *Hibiscus rosa-sinensis* cv. Cooperi; 11 – *Jasminum sambac*; 12 – *Laurus nobilis*; 13 – *Malpighia coccigera*; 14 – *Melaleuca hypericifolia*; 15 – *Muehlenbeckia complexa*; 16 – *Myrtus communis* cv. Microphylla; 17 – *Viburnum odoratissimum* var. awabuki; 18 – *Viburnum suspensum*. Звездочкой (*) отмечены статистически значимые с контролем различия при $p < 0,05$

Пестролистный сорт фикуса Бенжамина *Ficus benjamina* cv. Starlight, характеризующийся средней степенью укоренения черенков в контроле – 50%, положительно отреагировал только на обработку гетероауксином, в то время как другие испытанные стимуляторы не оказали влияния на процент укоренения его черенков (рис. 3, з).

Черенки сорта фикуса Бенжамина *Ficus benjamina* cv. Natasja проявили высокую способность к ризогенезу в контроле – 80%. Применение испытанных физиологически активных веществ повысило процент их укоренения до 100%, обработка корневином достоверно увеличила количество и длину придаточных корней (рис. 3, б).

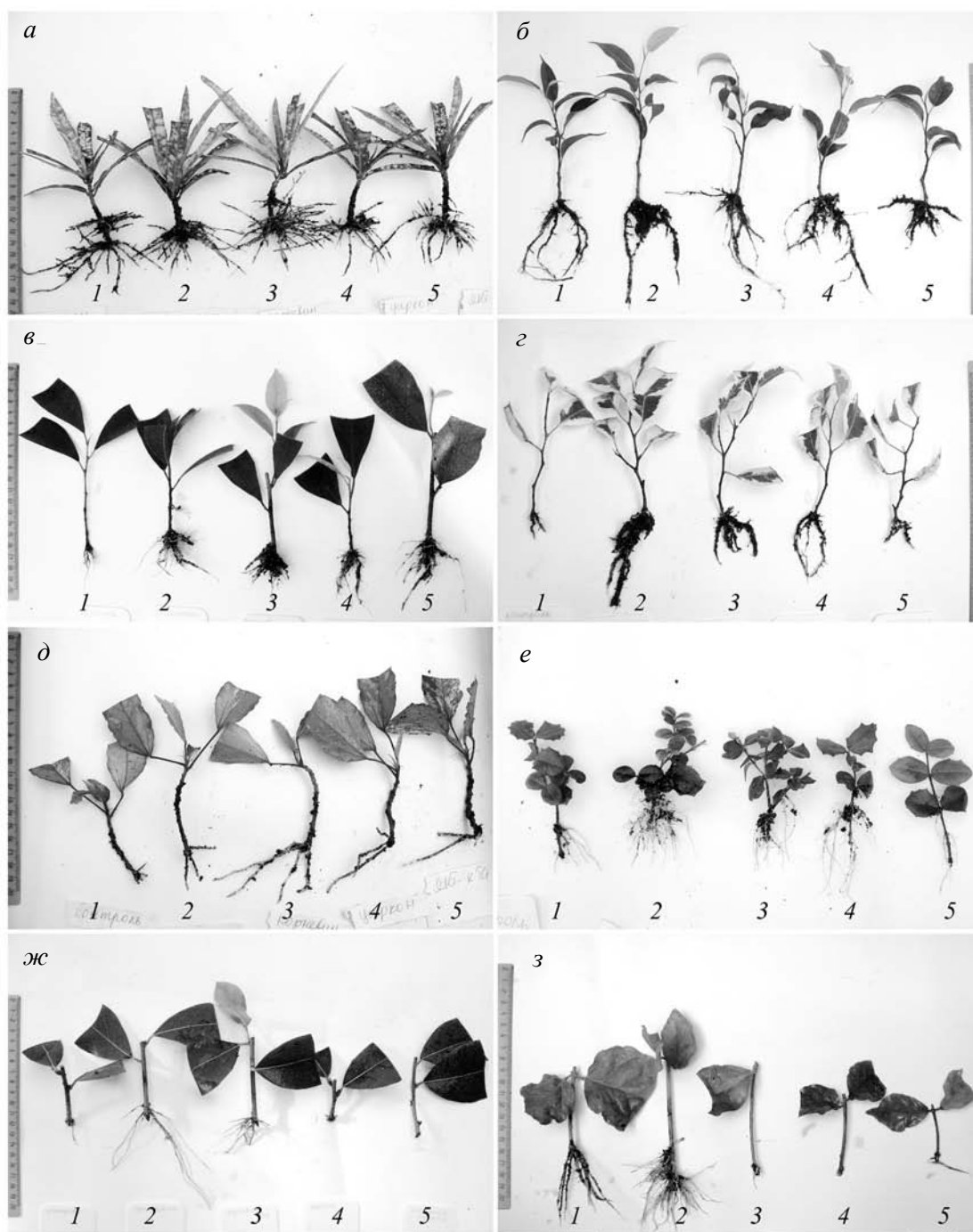


Рис. 3. Внешний вид 60-дневных черенков оранжевых растений при применении различных стимуляторов роста: 1 – контроль; 2 – гетероауксин; 3 – корневин; 4 – циркон; 5 – янтарная кислота; а – *Codiaeum variegatum f. taeniosum* cv. Gold Star; б – *Ficus benjamina* cv. Natasja; в – *Ficus retusa*; г – *Ficus benjamina* cv. Starlight; д – *Hibiscus rosa-sinensis* cv. Cooperi; е – *Malpighia coccigera*; ж – *Laurus nobilis*; з – *Jasminum sambac*

Укоренение черенков фикуса лировидного *Ficus lyrata* происходило только при применении регуляторов роста, при этом наиболее отзывчивым данный вид оказался к опудриванию оснований черенков порошком корневина.

Черенки фикуса притупленного *Ficus retusa* в контроле показали среднюю способность к адвентивному ризогенезу (42,9 %). Стимуляторы роста оказали положительное воздействие на процент укоренения черенков во всех вариантах опыта. Лучшие результаты получены при обработках гетероауксином, корневином и янтарной кислотой, которые позволили повысить этот показатель до 100 % (рис. 3, в).

Для фикуса треугольного *Ficus triangularis* в контрольном варианте наблюдали корнеобразование у 50 % черенков. Применение корневина, гетероауксина и циркона позволило в разной степени повысить этот показатель.

Для черенков пестролистного сорта гибискуса китайского *Hibiscus rosa-sinensis* cv. Cooperi характерна высокая ризогенная способность – в контроле отмечали укоренение 83,3 % черенков. Гетероауксин не оказал влияния на этот параметр, в то время как остальные регуляторы роста вызвали отрицательный эффект, особенно янтарная кислота (рис. 3, д).

Черенки жасмина самбак *Jasminum sambac* в контрольном варианте проявили высокую способность к укоренению (83,3 %). Данный вид оказался отзывчивым на обработку гетероауксином, которая повысила процент укоренения черенков до 100 % и достоверно увеличила значения морфометрических показателей корней. Корневин и янтарная кислота, наоборот, сильно снизили процент укоренения черенков – до 16,7 и 20 % соответственно. Обработка черенков цирконом ингибировала процесс ризогенеза – в этом случае наблюдали образование каллуса, однако корни не успели сформироваться за время эксперимента (рис. 3, з).

При проведении черенкования лавра благородного *Laurus nobilis* укоренение в контроле составило 33,3 %. Обработка черенков гетероауксином позволила несколько повысить относительно контрольного варианта процент их укоренения – до 41,7 % и вызвала достоверное увеличение числа и длины придаточных корней, в то время как другие испытанные стимуляторы снижали процент укоренения черенков (рис.3, ж).

Мальпигия орехоносная *Malpighia coccigera*, характеризующаяся средней степенью корнеобразования черенков в контроле (44,4 %), положительно отреагировала на обработку гетероауксином, корневином и цирконом: количество укорененных черенков в этих вариантах опыта и их биометрические параметры возрастали относительно контроля. Обработка раствором янтарной кислоты, наоборот, ингибировала корнеобразование черенков у данного вида (рис. 3, е).

Черенки мелалеуки зверобойнолистной *Melaleuca hypericifolia* проявили низкую способность к ризогенезу в контрольном варианте, где процент их укоренения составил всего 14,3 %. Этот параметр возрастал только при опудривании их нижних срезов порошком корневина (28,6 %). Обработки растворами циркона и янтарной кислоты не оказали заметного эффекта на образование придаточных корней (14,3 %), а в случае с применением гетероауксина все черенки погибли.

Черенки мяленбекии спутанной *Muehlenbeckia complexa* в контроле показали среднюю степень укоренения (66,7 %). Применение испытанных регуляторов роста оказало положительное влияние – возрастало число укорененных черенков, особенно в вариантах с гетероауксином и корневином.

Применение ФАВ для обработок черенков мелколистного сорта мирта обыкновенного *Myrtus communis* cv. Microphylla позволило повысить процент их укоренения от 66,7 % (в контроле) до 77,8 % (янтарная кислота) или до 100 % (в вариантах с гетероауксином, корневином, цирконом).

В случае с ногоплодником крупнолистным *Podocarpus macrophyllus* – представителем отдела Голосеменных растений – применение испытанных регуляторов роста оказалось не эффективным: за опытный период корнеобразования у черенков не отмечено.

Для стимулирования ризогенеза у черенков калины ароматной *Viburnum odoratissimum* var. *awabuki* их обработка испытанными ФАВ была нерезультативной: гетероауксин и корневин не влияли на процент укоренения черенков (в этих вариантах опыта, как и в контроле – 50 %), янтарная кислота снижала этот показатель до 20 %, а циркон полностью ингибировал процесс адвентивного корнеобразования.

У другого представителя этого же рода – калины повислой *Viburnum suspensum* – в контроле также отмечена средняя степень укоренения черенков (50 %). Испытанные стимуляторы роста вызвали увеличение процента укоренения черенков данного вида относительно контрольного варианта – до 66,7–75,0 %.

Заключение. В целом отметим, что обработки стеблевых черенков тропических и субтропических древесных растений гетероауксином и корневином повышали относительно контроля процент их укоренения за некоторым исключением (*Melaleuca hypericifolia*, *Jasminum sambac*, *Laurus nobilis*). Циркон и янтарная кислота оказывали на процесс корнеобразования более выраженное

видоспецифичное влияние, причем возрастал список таксонов с более низким по сравнению с контрольным вариантом значением процента укоренения (*Jasminum sambac*, *Ficus benjamina* cv. Golden King, *Ficus retusa*, *Laurus nobilis*, *Viburnum odoratissimum*, *Malpighia coccigera*).

Можно рекомендовать применение обработки полуодревесневших стеблевых черенков тропических и субтропических древесных растений, характеризующихся средней и низкой степенью адвентивного ризогенеза (*Ficus benjamina* cv. Starlight, *Ficus lyrata*, *Ficus retusa* Malpighia coccigera *Myrtus communis* cv. Microphylla и др.), водным раствором гетероауксина в концентрации 170 мг/л с экспозицией 16 ч или опудриванием нижней части черенков порошком корневина с целью повышения степени их укоренения. Использование водных растворов циркона и янтарной кислоты при массовом черенковании требует предварительного испытания для установления индивидуальной реакции таксона.

Литература

1. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. Киев, 1982.
2. Ковалевская Ж. В. // Вісник Донецкого Національного університету. Сер. А: природничі науки. 2008. Вип. 2. С. 326–328.
3. Ковалевская Ж. В. // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона: Межвед. сб. науч. тр. / Донецк. нац. ун-т; отв. ред. С.В. Беспалова. Донецк, 2008. Вып. 8. С. 61–67.
4. Сулейманова З. Н. // Проблемы современной дендрологии: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения член-кор. АН СССР П.И. Лапина. Москва, 30 июня – 2 июля 2009 г. М., 2009. С. 344–348.
5. Тропические и субтропические растения в оранжереях ботанического института АН СССР/ Отв. ред. А.А. Федоров. Л., 1973. С. 142.
6. Тропические и субтропические растения. Фонды главного ботанического сада АН СССР (*Marattiaceae* – *Martaceae*) / Отв. ред. Н.В. Цицин. М., 1969. С. 46.
7. Тропические и субтропические растения. Фонды главного ботанического сада АН СССР (*Orchidaceae* – *Begoniaceae*) / Отв. ред. Н.В. Цицин. М., 1974. С. 57, 59–60, 70, 82, 132, 135, 149, 163.
8. Тропические и субтропические растения. Фонды главного ботанического сада АН СССР (*Cactaceae* – *Compositae*) / Отв. ред. Н.В. Цицин. М., 1976. С. 65, 87, 126–127.
9. Турецкая Р. Х. Инструкция по применению стимуляторов роста при вегетативном размножении растений. М., 1962. С. 7–13, 27–28, 33–43.
10. Bhatt B. B., Tomar Y. K. // Nature and science. 2010. Vol. 8, N 7. P. 8–11.
11. Blythe E. K., Sibley J. L., Tilt K. M., Ruter J. M. // J. Environ. Hort. 2004. Vol. 22, N 2. P. 63–70.
12. Flora of China / Eds. Z. Y. Wu, P. H. Raven, D. Y. Hong // eFloras [Electronic resource]. – Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO & Harvard University Herbaria, Cambridge, MA, 2008. – Mode of access: <http://www.efloras.org>. – Date of access: 03.12.2012.
13. Herrera T. I., Ono E. O., Leal F. P. // Biotemas. 2004. Vol. 17, N 1. P. 65–77.
14. Kotenaevi H. Sh. // Journal on Plant Science Researches. 2010. Vol. 18, N 2. P. 36–46.
15. Mathew G., Skaria B. P., Joseph A. // Indian Journal of Natural Products and Resources. 2011. Vol. 2, N 1. P. 88–96.
16. Nussbaum J. J., Leiser A. T. // California Agriculture. 1972. Vol. 26, N 7. P. 10–12.
17. Pandey A., Tamta S., Giri D. // International Journal of Biodiversity and Conservation. 2011. Vol. 3, N 4. P. 142–146.
18. Torkashvand A. M., Shadparvar V. // International Journal of plant, animal and environmental sciences. 2012. Vol. 2, N 2. P. 194–197.

I. N. KABUSHEVA, N. M. HLUSHAKOVA, T. A. LADYZHENKO

EFFECT OF GROWTH SUBSTANCES ON ADVENTITIOUS ROOT FORMATION OF GREENHOUSE PLANT STEM CUTTINGS

Summary

The results of the study of the influence of growth factors on rooting stem cuttings of 19 woody species greenhouse plants, prospective for phytodesign, are presented. It was shown that the treatment of cuttings by 170 mg/l aqueous solution of IAA with 16 hours exposure as well as dusting the bottom of the cuttings with IBA powder increased rooting percentage in most tested species compared to the control on 3,3–57,1 % and 3,3–100 % respectively. The treatments by Hydroxycinnamic acid (0.1 mg/l) and succinic acid (200 mg/l) aqueous solution for 16 hours had both positive and negative effects on rooting of tropical and subtropical plant cuttings, depending on plant species.

РЕФЕРАТЫ

УДК 635.918+631.811.98:581.432

Кабушева И. Н., Глушакова Н. М., Ладыженко Т. А. Влияние ростовых веществ на адвентивный ризогенез стеблевых черенков оранжерейных растений // Весці НАН Беларусі. Сер. біял. навук. 2013. № 4. С. 11–18.

Приводятся результаты изучения влияния стимуляторов роста на укоренение стеблевых черенков 19 древесных видов оранжерейных растений, перспективных для фитодизайна. Показано, что обработка черенков водным раствором гетероауксина в концентрации 170 мг/л с экспозицией 16 ч и опудривание нижней части черенков порошком корневина у большинства испытанных таксонов повышали процент их укоренения относительно контроля. Применение этих ростовых веществ наиболее целесообразно при укоренении видов, характеризующихся низкой и средней степенью адвентивного ризогенеза: *Ficus benjamina* cv. Starlight, *Ficus lyrata*, *Ficus retusa*, *Malpighia coccigera*, *Myrtus communis* cv. Microphylla и др. Обработки водными растворами циркона (0,1 мг/л) или янтарной кислоты (200 мг/л) в течение 16 ч оказывали как положительный, так и отрицательный эффект на корнеобразование у черенков тропических и субтропических растений в зависимости от таксона.

Табл. 2. Ил. 3. Библиогр. – 18 назв.