

Ж. В. Ковалевская
ОБ УКОРЕНЕНИИ СТЕБЛЕВЫХ ЧЕРЕНКОВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ
И КУЛЬТИВАРОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ЗАЩИЩЁННОГО ГРУНТА
НА ЮГО-ВОСТОКЕ УКРАИНЫ

Донецкий ботанический сад НАН Украины; 83059, г. Донецк, пр-т Ильича, 110
e-mail: herb@herb.dn.ua; zhannet_botanik@mail.ru

Ковалевская Ж. В. Об укоренении стеблевых черенков некоторых древесных растений защищённого грунта на юго-востоке Украины. – Представлены результаты исследований по искусственному вегетативному размножению некоторых видов древесных растений защищённого грунта путём стеблевого черенкования. Приводятся данные о влиянии типа субстрата и действия стимуляторов корнеобразования на укореняемость черенков. Исследуемые виды разделены на группы в соответствии с их регенерационной способностью.

Ключевые слова: стеблевые черенки, укореняемость, физиологически активные вещества, регенерационная способность.

Введение

В последние годы значительно возрос интерес населения к внутреннему озеленению. Растения становятся неотъемлемым элементом современного дизайна помещений, поскольку их присутствие в интерьере значительно сглаживает строгость, однообразие и ощущение замкнутости пространства. Введение растений в интерьеры является фактором, обеспечивающим комфортность человека. Воздух закрытых помещений отличается по составу от нормальной атмосферы даже в случае поддержания его основных физико-химических характеристик – газового состава, температуры и влажности за счёт кондиционеров и увлажнителей. Он имеет резко сниженную биологическую активность, насыщен патогенной и условно патогенной микрофлорой. Со времени открытия Б. П. Токиным фитонцидов появилось много работ, посвящённых способности комнатных растений выделять летучие фитоорганические вещества, обладающие бактерицидным, бактериостатическим, фунгицидным действием в отношении патогенной и условно-патогенной для человека микрофлоры, то есть их способности оздоравливать воздух помещений [10, 12]. Помимо выполнения санитарно-гигиенических функций и благотворного влияния на нервную систему, растения в интерьере являются составной частью процесса формирования отношения человека к природе [3].

Одной из перспективных групп для фитодизайна являются древесные растения, которые можно использовать для зимних садов, в качестве солитерных растений, при формировании растений по типу бонсай, в композициях и в аранжировке.

К числу проблем, представляющих большой интерес для практического декоративного растениеводства, относится разработка эффективных методов размножения тропических и субтропических растений закрытого грунта. Одним из способов массового получения растительного материала является вегетативное размножение путём черенкования. Сейчас появляется много справочников, посвящённых содержанию и разведению растений в помещениях, но там, как правило, приводятся обобщённые данные о размножении растений [9]. Поэтому целью нашей работы было изучить корнеобразовательную способность и приёмы ускоренного размножения путём стеблевого черенкования некоторых древесных растений закрытого грунта в условиях юго-востока Украины.

Материал и методы исследований

Объектами работы были 10 видов тропических и субтропических древесных растений, представленные в коллекции фондовых оранжерей Донецкого ботанического сада НАН Украины: *Cupressus macrocarpa* Hartw., *Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) D. Don, *P. neriifolius* D. Don, *Ilex aquifolium* L., *I. paraguariensis* St.-Hill., *Eugenia myrtifolia* Sims., *Acokanthera oppositifolia* (Lam.) Codd., *Psidium littorale* Raddi., *P. littorale f. lucidum* Pilip., *Feijoa sellowiana* Berg.

Черенкование проводили согласно общепринятым методикам [1, 5, 11], в условиях закрытого грунта с использованием туманной установки, с нерегулируемыми температурными условиями и освещённостью. Во время проведения эксперимента температура воздуха колебалась от 18 до 37°C, освещённость, в зависимости от погодных условий, составляла 11000-44000 лк, влажность воздуха – 84-97%, температура почвы – 19-27°C. То есть микроклиматические условия соответствовали норме и способствовали укоренению. Побеги черенковали в период интенсивного роста растений, поскольку в этот период они богаты меристематическими тканями, пластическими веществами и фитогормонами [4].

Основные критерии, по которым оценивали ризогенную способность черенков: процент укоренившихся черенков, биометрические показатели развития корневой системы (общая длина и количество корней). Для интенсификации процесса ризогенеза использовали физиологически активные вещества (ФАВ): спиртовые растворы индолилуксусной (ИУК) и индолилмасляной (ИМК) кислот в концентрации 2000 мг/л, водные растворы ИУК, ИМК, нафтилуксусной кислоты (НУК) в концентрациях 70, 100, 150 и 200 мг/л, водный раствор циркона в концентрации 1 мг/л. Экспозиция составляла 20 секунд при обработке спиртовым раствором стимуляторов и 5, 15 и 24 часа – при обработке водными растворами.

Мы исследовали влияние на корнеобразование черенков различных субстратов: торф + песок (1:1), торф + песок + перлит (3:1:1), гидрогель (полиакриламид и комплексное удобрение), в качестве контроля использовали песок.

Результаты и обсуждение

Большое значение для успешного укоренения черенков имеет субстрат, в который они высаживаются после срезки. Субстрат должен быть плотным, обладать хорошей аэрацией и высокой водоудерживающей способностью. Тщательный подбор субстрата особенно важен для трудноукореняющихся растений. Как показал эксперимент, лучшими для исследуемых видов и культиваров оказались торфяные субстраты, поскольку торф обладает большой адсорбирующей способностью, содержит запасы питательных веществ, положительно влияет на дифференциацию корневых зачатков у черенков многих растений, способствует развитию мощной корневой системы, что облегчает приживаемость черенков при пересадке. При использовании торфяных субстратов в два раза сокращается период укоренения, черенки, ещё находясь в грядке, начинают активный рост, значительно возрастают биометрические показатели их корневой системы (табл. 1).

Таблица 1

Укореняемость и развитие корневой системы черенков древесных растений защищённого грунта в зависимости от субстрата для укоренения

Вид	Показатели интенсивности ризогенеза	Субстраты		
		Песок	Торф + песок (1:1)	Торф + перлит + песок (3:1:1)
<i>Plex aquifolium</i> L.	укореняемость, %	40,2	56,3	62,5
	общая длина корней, см	39,87±0,8	202,32±0,6	250,58±6,5
<i>Eugenia myrtifolia</i> Sims.	укореняемость, %	9,1	28,2	40,0
	общая длина корней, см	0,93±0,02	21,8 ± 1,2	80,0±0,5
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don	укореняемость, %	34,0	60,0	60,0
	общая длина корней, см	21,49±1,36	77,4±0,8	28,8±1,2
<i>P. neriifolius</i> D. Don	укореняемость, %	36,5	40,0	30,0
	общая длина корней, см	12,6±0,4	62,1±0,9	14,2±1,4
<i>Feijoa sellowiana</i> Berg.	укореняемость, %	35,0	10,0	22,0
	общая длина корней, см	88,23±0,3	52,6±2,0	63,3±1,6

Исключением оказались черенки *Feijoa sellowiana* для которых основным фактором, определяющим успех укоренения, является степень одревеснения побегов. Для удачного укоренения черенков этого вида необходимо использовать полуодревесневшие части побегов во время их активного роста. Отрицательный результат в этом варианте объясняется тем, что с возрастом в побегах *Feijoa sellowiana* между корой и флоэмной частью образуется сплошное кольцо толстостенных волокон, которое препятствует образованию придаточных корней [8].

Черенки, которые высаживали в гидрогель, в течение двух – трёх недель образовали каллус. Затем черенки *Eugenia myrtifolia*, *Feijoa sellowiana* *Plex paraguariensis* потеряли листья, черенки остальных видов оставались без изменений. Черенки оставались живыми в течение четырёх – шести месяцев, но затем погибли.

При исследовании ризогенеза стеблевых черенков названных видов под действием ФАВ было установлено, что практически во всех вариантах отмечалась положительная реакция на обработку стимуляторами корнеобразования, что выражалось в увеличении процента укоренённых черенков и увеличении их биометрических показателей (табл. 2).

Таблица 2

Укореняемость и развитие корневой системы черенков растений защищённого грунта в зависимости от действия стимуляторов

Вид	Стимулятор, экспозиция	Укореняемость, %	Общая длина корней, см	Количество корней, шт.
<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw.	Контроль	10,56	6,28±0,32	2,00±0,2
	ИМК, 5 ч.	24,24	12,15±0,6	12,00±2,6
	ИУК, 5 ч.	40,74	10,94±0,65	12,75±1,2
<i>Plex aquifolium</i> L.	Контроль	40,20	31,36±1,7	39,87±0,8
	ИМК, 20 с.	47,23	39,68±1,4	48,53±1,5
	ИУК, 20 с.	42,27	36,45±1,2	43,74±1,7
	ИМК, 5 ч.	48,46	79,75±0,6	66,58±0,8
	ИМК, 15 ч.	60,00	46,62±0,6	60,48±0,9
	ИУК, 15 ч.	56,36	68,79±0,4	74,06±1,4
	Циркон, 24 ч	66,66	44,46±1,1	41,87±1,4
<i>I. paraguariensis</i> St.-Hill.	Контроль	39,39	57,12±1,2	57,79±0,4
	ИМК, 15 ч.	41,39	85,64±0,3	82,30±0,4
	ИУК, 15 ч.	42,30	56,23±0,9	53,57±0,5
<i>Eugenia myrtifolia</i> Sims.	Контроль	9,09	0,93±0,02	12,00±0,8
	ИМК, 20 с.	15,15	42,65±0,12	112,70±2,6
	ИУК, 20 с.	10,12	1,60±0,23	1,00±2,4
	ИУК, 15 ч.	20,00	17,36±1,2	26,00±0,8
	Корневин	30,00	22,23±0,8	54,75±0,9
	Циркон, 24 ч.	10,00	3,03±0,6	2,00±1,2
<i>Feijoa sellowiana</i> Berg.	Контроль	10,00	136,90±0,11	154,00±1,2
	ИУК, 15 ч.	20,00	129,60±2,1	190,00±0,8
	ИМК, 15 ч.	10,00	101,00±2,6	117,00±0,6
<i>Podocarpus macrophyllus</i> (Thunb.) D. Don	Контроль	16,6	15,6±1,2	21,4±2,2
	ИМК, 15 ч.	31,5	36,91±0,8	20,16±1,6
	ИУК, 15 ч.	35,7	40,45±0,8	26,87±1,8
	Корневин	30,4	34,3±1,4	20,05±2,6
<i>P. neriifolius</i> D. Don	Контроль	55,8	31,99±2,2	11,8±2,2
	ИМК, 20 с.	75,0	37,0±0,6	17,0±0,4
	ИМК, 15 ч.	64,4	46,43±1,2	18,47±1,4
	ИУК, 15 ч.	67,2	61,33±0,9	19,83±1,2
	ИМК, 5 ч.	87,5	44,14±0,8	14,6±1,4
	ИУК, 5 ч.	73,3	73,33±1,4	18,5±1,2
	Корневин	53,6	57,27±2,4	20,9±2,6

Как видно из табл. 2, укореняемость черенков *Cupressus macrocarpa* очень невысокая (10,56%). Обработка стимуляторами увеличила процент укоренения во всех вариантах. Наиболее эффективным стимулятором для этого вида оказался водный раствор ИУК (150 мг/л) с экспозицией 5 ч.

Черенки *Ilex aquifolium* в контроле показали посредственную ризогенную способность (40,20%). Обработка стимуляторами позволила увеличить процент укоренения во всех вариантах и значительно повысила биометрические показатели развития корневой системы укоренённых черенков. Лучшие результаты по укоренению были получены при обработке черенков водными растворами циркона и ИМК (100 мг/л). Наименьшее влияние на процесс ризогенеза черенков оказал спиртовой раствор ИУК.

Обработка черенков *I. paraguariensis* стимуляторами корнеобразования не оказала значительного влияния на процесс их укоренения. Но при обработке водным раствором ИУК (100 мг/л) у черенков этого вида значительно увеличились биометрические показатели, что способствует приживаемости высаженных черенков.

Черенки *Eugenia myrtifolia* в контроле показали низкий процент укоренения (9,09%). Этот показатель удалось значительно увеличить при обработке водным раствором ИУК (100 мг/л) (20%) и корневином (30%). Здесь также во всех вариантах обработка ФАВ позволила увеличить биометрические показатели развития корневой системы укоренённых черенков.

Черенки *Feijoa sellowiana* показали низкую корнеобразовательную способность (10%). Процент укоренения был выше при обработке водным раствором ИУК (150 мг/л) и составил 20%. И в контрольном варианте, и при обработке ФАВ у черенков этого вида наблюдались очень высокие показатели развития корневой системы черенков.

Также положительную реакцию на обработку ФАВ имели черенки *Podocarpus macrophyllus*. Для данного вида лучший результат был получен при обработке их водным раствором ИМК (100 мг/л).

Черенки *P. nerifolius* дали в контроле 55,8% укоренённых черенков. Обработка стимуляторами значительно увеличила процент укоренения практически во всех случаях (исключением оказался корневин, обработкой которым снизила процент укоренения). Лучший результат дала обработка черенков водным раствором ИМК (150 мг/л), в этом варианте укореняемость составила 87,5%. Во всех вариантах наблюдалось увеличение биометрических показателей укоренённых черенков.

Представители рода *Psidium* L. в данных вариантах проявили очень низкую корнеобразовательную способность. У них к укоренению способны только небольшие полуодревесневшие участки из середины побегов, зелёные и одревесневшие части побегов не формировали придаточных корней ни в одном варианте. При размножении их путём стеблевого черенкования отмечен очень незначительный выход растительного материала. Согласно литературным данным [3] и нашим исследованиям [6], они хорошо размножаются семенным путём. Поэтому можно отметить, что для представителей рода *Psidium* можно рекомендовать семенной способ размножения как основной, в связи с очень низкой корнеобразовательной способностью стеблевых черенков. Также низкой ризогенной способностью в наших исследованиях характеризуются черенки *Acokanthera oppositifolia*, у которой происходит укоренение только одиночных черенков. Процесс корнеобразования у черенков *Acokanthera oppositifolia* очень длительный, от 6 месяцев до 1 года. Это растение в условиях юго-востока Украины ежегодно образует плоды и всхожие семена, для него также можно рекомендовать семенное размножение в качестве основного пути получения растительного материала [7].

Проведенные исследования о корнеобразовании черенков древесных растений защищённого грунта дают возможность сделать вывод о различной ризогенной способности стеблевых черенков изученных видов и культиваров. Исследуемые виды можно разделить на группы согласно модифицированной шкале Билык [1, 2].

1. Первая группа включает растения с высокой ризогенной способностью: укореняемость $\geq 70\%$. Из исследуемых нами видов ни одно растение не может быть отнесено к этой группе.

2. Ко второй группе относят растения с относительно высокой ризогенной способностью: укореняемость 30-70%. К этой группе можно отнести *Ilex aquifolium*, *I. paraguariensis*, *Podocarpus neriifolius*.

3. К третьей группе относят виды, которые проявляют низкую или посредственную ризогенную способность, их укореняемость до 30%. К этой группе относятся *Cupressus macrocarpa*, *Eugenia myrtifolia*, *Feijoa sellowiana*, *Podocarpus macrophyllus*.

4. Четвёртая группа включает виды с низкой ризогенной способностью. Это такие виды, как *Acokanthera oppositifolia*, *Psidium littorale* Raddi., *P. littorale f. lucidum*.

Выводы

1. Ни один из исследуемых видов нельзя отнести к группе с высокой ризогенной способностью.

2. ФАВ стимулируют потенциальную способность растений к ризогенезу, улучшают развитие корневой системы.

3. Для повышения укореняемости исследуемых видов древесных растений защищённого грунта в качестве субстрата для укоренения лучше использовать торф в смеси с песком либо торф в смеси с песком и перлитом.

Список литературы

1. Билык Е. В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой. – К.: Наук. думка, 1993. – С. 92.

2. Глухов О. З., Довбиш Н. Ф. Прискорене розмноження малопоширених деревних листяних рослин на південному сході України. – Донецьк: ТОВ "Лебідь", 2003. – 162 с.

3. Горницькая И. П., Ткачук Л. П. Каталог растений для работ по фитодизайну. – Донецк: ООО "Лебедь", 2005. – 234 с.

4. Дубровицкая Н. И. Рост побегов и укоренение их черенков у вишни в зависимости от возраста // Бюл. Главн. Ботан. сада. – 1950. – Вып. 6. – С. 38-48.

5. Иванова З. Я. Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками. – К.: Наук. думка, 1982. – 288 с.

6. Ковалевська Ж. В. Насіннєве розмноження деяких представників роду *Psidium* L. // Мат. Міжнар. конф. молодих учених-ботаніків "Актуальні проблеми ботаніки та екології" (м. Київ, 17-20 вересня 2007 р.). – К.: Фітосоціоцентр, 2007. – С. 98-99.

7. Ковалевська Ж. В. Семенное размножение *Acokanthera oppositifolia* (Lam.) Codd. (Аросупасеае Juss.) в условиях защищённого грунта на юго-востоке Украины // Матер. II наук.-практ. конф. "Досягнення та проблеми інтродукції рослин в степовій зоні України" (м. Нова Каховка, 18-20 жовтня 2007 р.). – Нова Каховка, 2007. – С. 62-63.

8. Кулиев Ф. А. оглы. Фейхоа. – Баку: Азернешр, 1985. – 138 с.

9. Степура А. В. Домашнее декоративное цветоводство. Современная энциклопедия: 5000 ценных советов профессионалов. – Донецк: ООО ПКФ "БАО", 2006. – 384 с.

10. Тульчинская В. П., Юргейлайтис Н. Г. Растения против микробов. – К.: Урожай, 1987. – 96 с.

11. Турецкая Р. Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 280 с.

12. Цыбуля Н. В., Казаринова Н. В. Фитодизайн как метод улучшения среды обитания человека // Растительные ресурсы. – 1998. – Вып. 3. – С. 112-129.

Ковалевська Ж. В. Про вкорінення стеблових живців деяких деревних рослин захищеного ґрунту на південному сході України. – Надано результати досліджень зі штучного вегетативного розмноження деяких видів деревних рослин захищеного ґрунту шляхом стеблового живцювання. Наводяться дані про вплив типу субстрату та дії стимуляторів коренеутворення на вкорінюваність живців. Досліджувані види поділені на групи згідно з їх регенераційною здатністю.

Ключові слова: стеблові живці, вкорінюваність, фізіологічно активні речовини, регенераційна здатність.

Kovalevskaya Zh. V. About root striking of pedicellate cuttings of some greenhouse tree plants on Southern East of Ukraine. – Results of investigations of artificial vegetative propagation of some greenhouse tree plants by pedicellate cuttings are presented. Information about ground type and rootformation stimulants influences on striking root are produced. Investigated species are divided into groups for there regeneration ability.

Key words: pedicellate cuttings, rootformation, physiologically active substances, regeneration ability.