

Ж. В. Ковалевская

Особенности корнеобразования видов и культиваров рода *Ficus* L., обеспечивающие их успешное размножение и использование

Были проведены исследования о влиянии метамерности побегов на укоренение стеблевых черенков видов и культиваров рода *Ficus* L. Отмечено, что лучше укореняются стеблевые черенки из медиальной и базальной частей побегов. Это является частью основы для получения полноценного растительного материала данных видов и культиваров, адаптированных к условиям закрытого грунта в Донбассе.

Ключевые слова: корнеобразование, укореняемость, культивар, метамерность, фикус, стеблевой черенок, статистическая обработка, ризогенез, регенерационная способность.

Zh. V. Kovalevskaya

Features of Root Growing of Species and Cultivars of the Genus *Ficus* L., Which Supply Their Successful Propagation and Application

Investigations about influence of sprout merism on rootage of species and cultivars cuttings of the genus *Ficus* L. were carried out. It is noted that stem cuttings from medial and basal parts of shoots are more successful in making roots. It is a part of a basis to receive a high-grade vegetative material of these types and cultivars, adapted to conditions of the closed soil in Donbass.

Keywords: rooting, rootage, cultivar, merism, ficus, stem cutting, statistical processing, rhizogenesis, a regenerative ability.

Для такого промышленного региона, как Донбасс, вопросы, касающиеся различных аспектов внутреннего озеленения, всегда остаются актуальными. Одним из подобных вопросов является разработка эффективных методов размножения тропических и субтропических растений, используемых в фитодизайне. Особенным спросом и популярностью у населения на протяжении уже многих лет пользуются представители рода *Ficus* L. Они являются основой для создания композиций в фитодизайне, поскольку характеризуются пластичностью при различных условиях содержания, мало повреждаются вредителями и болезнями, положительно реагируют на различные способы и формы обрезки, что позволяет формировать их по типу «бонсай», использовать на разных уровнях горизонта и в вертикальном озеленении [3]. Кроме того, фикусы обладают фитонцидными свойствами [4]. Именно данные аспекты и определяют высокий спрос населения на эти растения.

В оранжереях Донецкого ботанического сада собрана одна из самых крупных коллекций представителей рода *Ficus* в Украине, она насчитывает 70 видов и культиваров.

В условиях интродукции фикусы размножают в основном вегетативным способом. В многолетней практике искусственного вегетативного размножения наибольшее распространение получило размножение стеблевыми черенками, основанное на способности растений к регенерации.

Обычно фикусы хорошо размножаются стеблевыми черенками, но в условиях интродукции с возрастом у многих наблюдаемых нами видов произошло снижение регенерационной способности, и возникла необходимость разработки приемов улучшения ризогенеза их черенков. Актуальным также остается вопрос разработки методов эффективного размножения новых видов и культиваров, поступающих в коллекцию Донецкого ботанического сада.

Процесс придаточного корнеобразования черенков зависит от того, из какой части побега были заготовлены черенки, то есть от метамерности побега [1, 5], которая, прежде всего, определяется возрастом маточного растения. В основе разной корнеобразовательной способности стеблевых черенков из различных частей побега лежит их физиологическая и анатомо-морфологическая разнокачественность.

Целью наших исследований было изучение влияния метамерности побегов на укореняемость черенков представителей рода *Ficus*.

Исследования проводили на 15 видах и культурах фикусов: *Ficus rubiginosa* Desf. ex Venten., *F. erecta* Thunb., *F. macrophylla* Desf. ex Pers., *F. glomerata* Roxb., *F. elastica* Roxb. ex Hornem., ‘*Variegata*’, *F. binnendijkii* Miq. ‘*Amstel gold*’, ‘*Ali*’, ‘*Amstel King*’, *F. benjamina* L., ‘*Monique*’, ‘*Starlight*’, ‘*Variegata*’, *F. lucida* Hort., *F. thoningii* Blume.

Черенкование проводили в оптимальные сроки с использованием побегов из разных частей кроны. Нарезали черенки из апикальной, медиальной и базальной частей каждого побега. Как видно из таблицы, четко наблюдается зависимость корнеобразования черенков от части побега, из которой они были заготовлены.

В большинстве случаев наиболее низкая укореняемость наблюдалась у черенков, взятых из апикальной части побега. Мы считаем, что это связано с тем, что у большинства видов и культур во время черенкования эти части побегов были неодревесневшими. Исключение составили только *F. lucida* и *F. elastica* ‘*Variegata*’, у которых использование апикальной части побега дало лучший результат (40 % и 30 %). Мы объясняем это тем, что данные растения отличаются в наших условиях довольно медленным ростом и одревеснение побегов у них происходит значительно раньше и быстрее по сравнению с другими видами, поэтому апикальные части побегов у них были полуодревесневшими, что и обеспечило удачное укоренение черенков. Также высокую укореняемость черенков из апикальной части побегов показал *F. glomerata* (60%), но в соответствии со статистическими данными отличия между укореняемостью черенков из апикальной и медиальной частей побега этого вида являются незначительными, и ими можно пренебречь. Согласно показателям общей длины корней черенки из медиальной части побегов укореняются

значительно лучше ($144,0 \pm 5,29$ см) по сравнению с черенками из апикальной части ($31,0 \pm 2,32$ см).

Во всех остальных случаях самые высокие показатели укореняемости и развития корневой системы наблюдались у черенков из медиальной и базальной частей побегов. Это связано с формированием в более одревесневших черенках фикусов, как и у многих других древесных пород, корневых зачатков, а также с перераспределением питательных веществ и гормонов в растущем побеге.

У *F. rubiginosa* высшие показатели укореняемости наблюдались при использовании черенков из медиальной части побегов (50 %), укореняемость черенков из базальной части побегов составляла 20 %. Но согласно точному критерию Фишера эти отличия незначительны. В соответствии с данными о развитии корневой системы черенки из медиальной части побега имеют лучшие показатели ($71,6 \pm 3,7$ см).

У *F. erecta* не было выявлено серьезных отличий при укоренении черенков из медиальной и базальной частей побегов. Укореняемость их была одинаковой и составляла 50 %, показатели развития корневой системы также сильно не отличались и составляли: у черенков из медиальной части побега $87,6 \pm 14,32$ см, у черенков из базальной части побега $85,2 \pm 4,81$ см.

У *F. macrophylla* наблюдалось укоренение черенков только из медиальной части побегов. Укореняемость их составляла 50 %, черенки этого вида отличались слабо развитой корневой системой и очень незначительным приростом побегов.

У *F. elastica* наблюдалось укоренение черенков только из медиальной и базальной частей побегов, черенки из апикальной части не укоренились, их укореняемость составляла 60 и 40 % соответственно, но статистическая обработка результатов показала, что эти отличия незначительны. Показатели развития корневой системы также не продемонстрировали существенных отличий. Прироста у укорененных черенков не наблюдалось.

Таблица

Показатели корнеобразования стеблевых черенков в зависимости от метамерности побегов у некоторых представителей рода *Ficus*

Вид	Часть побега	Укореняемость, %	Вероятность случайных отклонений (точный критерий Фишера) P, %	Общая длина корней, см	Сравнение средних значений общей длины корней по Ньюману – Кейслу			Количество корней, шт.
					№ выборки	допуск, q	вероятность	
<i>Ficus rubiginosa</i>	апикальная	0	0,03	0	1–2	26,973	Нет	0
	медиальная	50	0,35	$41,1 \pm 1,6$	1–3	33,016	Да	$71,6 \pm 3,7$

	базальная	20	0,47	16,7±3,8	2–3	26,973	Нет	30,5±1,8
<i>F. erecta</i>	апикальная	30	0,65	133,5±19,29	1–2	63,082	Нет	247,7±20,3
	медиальная	50	1	87,6±14,32	1–3	77,214	Нет	140,6±11,2
	базальная	50		85,2±4,81	2–3	63,082	Нет	168,0±12,3
<i>F. macrophylla</i>	апикальная	0	0,03	0	1–2	0,760	Да	0
	медиальная	50		3,4±0,4	1–3	0,610	Нет	6,0±0,9
	базальная	0		0	2–3	0,610	Да	0
<i>F. glomerata</i>	апикальная	60	0,71	31,0±2,32	1–3	82,498	Да	49,9±2,2
	медиальная	47	0,25	144,0±5,29	1–2	99,733	Да	164,3±7,5
	базальная	20	0,06	144,0±6,65	3–2	82,498	Нет	108,3±6,8
<i>F. elastica</i>	апикальная	0	0,01	0	1–2	1,720	Да	0
	медиальная	60	0,66	10,2±0,5	1–3	1,410	Да	16,0±0,8
	базальная	40	0,09	9,5±0,2	2–3	1,410	Нет	12,5±0,8
<i>F. elastica</i> 'Variegata'	апикальная	40	0,30	15,8±3,6	3–2	6,298	Нет	0
	медиальная	10	0,99	7,4±1,5	3–1	7,899	Да	0
	базальная	0	0,09	0	2–1	6,298	Нет	0
<i>F. binnendijkii</i> 'Amstel gold'	апикальная	30	0,99	44,1±4,39	1–3	25,408	Да	88,7±4,6
	медиальная	20	0,01	72,2±0,16	1–2	30,716	Нет	138,0±9,2
	базальная	90	0,02	69,6±5,3	3–2	25,408	Нет	101,8±7,5
<i>F. binnendijkii</i> 'Amstel King'	апикальная	80	1	83,4±15,83	1–3	46,044	Нет	91,8±4,8
	медиальная	90	0,99	171,6±20,90	3–2	55,663	Да	177,3±12,9
	базальная	100	0,47	74,3±11,90	1–2	46,044	Да	97,7±5,2
<i>F. binnendijkii</i> 'Ali'	апикальная	0	0,003	0	1–3	50,185	Да	0
	медиальная	70	0,58	113,5±19,7	1–2	60,668	Да	208,6±16,1
	базальная	90	0,0001	91,2±24,46	3–2	50,185	Нет	120,8±6,4
<i>F. lucida</i>	апикальная	30	0,21	14,6	2–3	6,228	Нет	26,0±1,1
	медиальная	0		0	2–1	7,812	Да	0
	базальная	0		0	3–1	6,228	Да	0
<i>F. thoningii</i>	апикальная	10	0,02	5,5±0,01	1–2	10,747	Нет	5,0±0,4
	медиальная	70	0,99	14,1±2,76	1–3	12,991	Да	15,7±0,6

	базальная	80	0,01	22,2±6,17	2–3	10,747	Нет	25,6±0,7
<i>F. benjamina</i>	апикальная	20	0,99	3,4±0,07	1–2	26,309	Нет	8,5±0,5
	медиальная	30	0,99	20,2±7,75	1–3	32,475	Нет	38,0±1,2
	базальная	40	0,63	21,7±14,5	2–3	26,309	Нет	25,5±1,8
<i>F. benjamina</i> 'Monique'	апикальная	10	0,01	4,1±0,01	1–3	10,048	Нет	5,0±0,3
	медиальная	80	0,17	25,3±4,88	1–2	12,213	Нет	47,3±1,1
	базальная	40	0,3	8,3±1,3	3–2	10,048	Нет	14,3±0,7
<i>F. benjamina</i> 'Starlight'	апикальная	20	0,07	11,8±1,73	1–3	10,048	Нет	21,0±0,9
	медиальная	70	0,65	20,5±5,28	1–2	12,213	Нет	31,6±1,4
	базальная	50	0,35	19,8±3,04	2–3	10,048	Нет	22,0±1,1
<i>F. benjamina</i> 'Variegata'	апикальная	40	0,99	20,5±6,73	1–3	14,264	Нет	38,3±1,7
	медиальная	30	0,65	12,6±2,31	2–1	17,460	Нет	19,0±0,8
	базальная	50	1	20,2±5,46	2–3	14,264	Нет	22,4±0,9

По показателям укореняемости у *F. binnendijkii* Miq. 'Amstel gold' значительно преобладают черенки из базальной части побегов (90 %) по сравнению с черенками из апикальной (30 %) и медиальной (20 %) частей. Достоверность отличий подтверждает и статистическая обработка по точному критерию Фишера. Показатели развития корневой системы наиболее высокие у черенков из медиальной части побегов (72,2±0,16 см), немного меньше у черенков из базальной части (69,6±5,3 см).

У *F. binnendijkii* Miq. 'Ali' черенки из апикальной части побега не укоренились, черенки из медиальной и базальной частей побегов имели укореняемость 70 % и 90 %. Статистически эти отличия незначительны. Более высокие показатели развития корневой системы имеют черенки из медиальной части побегов.

Отличия в укореняемости черенков *F. binnendijkii* Miq. 'Amstel King' из апикальной (80 %), медиальной (90 %) и базальной (100 %) частей статистически незначительны. Согласно показателям развития корневой системы значительно преобладают черенки из медиальной части побегов (171,6±20,9 см), что подтвердило статистическое сравнение показателей общей длины корней.

Данные корнеобразования черенков *F. benjamina* и его культиваров в большинстве

случаев не имели между собой статистических отличий по укореняемости и развитию корневой системы. Исключением является *F. benjamina* L. 'Monique', черенки из апикальной части которого имели укореняемость 10 %, в то время как укореняемость черенков из медиальной части побегов составляла 80 %.

У *F. thoningii* укоренилось только 10 % черенков, взятых из апикальной части побегов, тогда как укореняемость черенков из медиальной и базальной частей побегов составляла 70 % и 80 %.

Таким образом, используя для черенкования оптимальную часть побега, можно значительно повысить укореняемость черенков и получать черенки с хорошо развитой корневой системой.

По оптимальным показателям корнеобразования все из исследуемых представителей можно отнести к растениям с высокой и относительно высокой регенерационной способностью, что подчеркивает их природную способность к ризогенезу.

Черенки из разных частей побега отличаются характером роста и развития полученного молодого растения. Как подтверждают литературные данные [2] и собственные наблюдения, значительно более интенсивным ростом после высадки характеризуются черенки из медиальной части побегов. Во многих работах рекомендуется использовать для размножения фикусов только

верхушечные побеги [6], поскольку растения, полученные из них, имеют в дальнейшем более красивую форму роста. Это справедливо только для видов и культиваров, характеризующихся замедленным ростом (*F. elastica* 'Variegata'). У быстрорастущих растений, к которым относится большая часть из исследуемых видов и культи-

варов, по нашему мнению, метамерность побега не имеет ощутимого влияния на характер роста молодого растения. Поэтому при черенковании необходимо брать только ту часть побега, которая обеспечит наибольший выход укорененных черенков.

Библиографический список

1. Балабак, О. А., Діхтяренко, А. В. Особливості вирощування саджанців лимоннику китайського в умовах лісостепу України [Текст] / О. А. Балабак, А. В. Діхтяренко // Науковий вісник НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.6. – С. 17–24.
2. Билык, Е. В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой [Текст] / Е. В. Билык. – Киев, 1993. – 90 с.
3. Горницкая, И. П., Ткачук, Л. П. Каталог растений для работ по фитодизайну : Разработки Донецкого ботанического сада НАН Украины [Текст] / И. П. Горницкая, Л. П. Ткачук. – Донецк, 2005. – 234 с.
4. Казаринова, Н. В., Ткаченко, К. Г. Здоровье дарят комнатные растения [Текст] / Н. В. Казаринова, К. Г. Ткаченко. – СПб., 2003. – 128 с.
5. Коваль, С. А., Балабак, А. Ф. Вплив сорту й метамірності на обкорінюваність зелених стеблових живців актинідії чудової (ківі) [Текст] / С. А. Коваль, А. Ф. Балабак // Електронний зб.: «Наукові доповіді НАУ». – 2006. – Вип. 4 (5). – 7 с.
6. American horticultural society. Plant propagation. The fully illustrated plant-be-plant manual of practical techniques / Editor-in-chief Alan Toogood. – New York, 1999. – 320 p.