

Е.С. Яворская, А.В. Николаева

## ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ КУЛЬТИВАРОВ *FICUS BENJAMINA* L. В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА

культivarы *Ficus benjamina* L., защищенный грунт, размножение черенками

### Введение

Виды рода *Ficus* L. относятся к числу популярных растений, используемых в озеленении помещений, поэтому для нас важно решение вопросов их размножения. В условиях защищенного грунта оранжерейного комплекса ГУ «Донецкий ботанический сад» (ДБС) фикусы не могут размножаться семенным путем, и поэтому единственно возможным для них остается искусственное вегетативное размножение.

Ранее нами были изучены особенности вегетативного размножения *F. benjamina* L., установлены оптимальные сроки и условия для черенкования, подобраны субстраты для укоренения черенков. Этот вид был определен нами как легкоукореняющийся, черенкование которого можно осуществлять в течение практически всего календарного года [1, 2, 3].

В литературе имеется достаточное количество публикаций, затрагивающих вопросы технологии культивирования и физиологии представителей исследуемого вида, но эти работы в большинстве случаев касаются непосредственно базового вида, и практически нет исследований, посвященных его культиварам [4, 5, 6]. При этом в последние годы большей популярностью в фитодизайне пользуются пестролистные формы *F. benjamina*, поэтому изучение особенностей размножения культиваров этого вида в условиях защищенного грунта ДБС актуально и представляет научный интерес.

### Цели и задачи исследований

Цель – выявить особенности вегетативного размножения высокодекоративных культиваров *F. benjamina* в условиях защищенного грунта ДБС. Для ее достижения поставлены следующие задачи: определение оптимальных сроков и условий для черенкования культиваров *F. benjamina*; подбор типов черенков и субстратов для их укоренения; оценка успешности укоренения черенков в различные календарные сроки.

### Объекты и методики исследований

В качестве объектов исследований были отобраны 5 наиболее декоративных и популярных культиваров *F. benjamina*: Natacha, Starlight, Living Decor, Danielle, Variegata Hort.

Для определения оптимальных сроков, условий для укоренения и подбора типов черенков эксперимент проводился с мая по сентябрь 2015 г. в условиях защищенного грунта ДБС с нерегулируемыми температурными условиями и освещенностью. За время эксперимента температура воздуха колебалась от 22° до 32°С и в среднем составила 26°С, температура субстрата варьировала от 20°С до 25°С, освещенность от 1300 лк до 1800 лк, средние значения влажности воздуха – 93% .

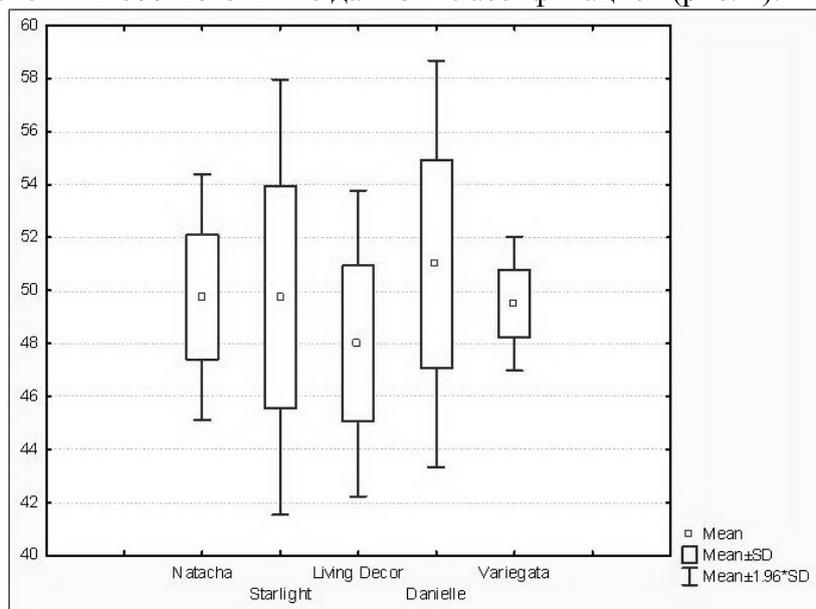
Существует мнение, что для древесных тропических и субтропических растений важно, чтобы температура субстрата превышала температуру воздуха, поэтому для укоренения их черенков необходим нижний подогрев, однако не всегда это условие доступно [7, 8]. В период нашего исследования температура субстрата была ниже температуры воздуха из-за отсутствия нижнего подогрева. Для укоренения черенков использовали оцинкованные ящики размером 90х45 см. В качестве субстрата для укоренения использовали

смесь мелкозернистого песка и верхового торфа в соотношении 2:1, которая рекомендуется для укоренения черенков различных тропических и субтропических растений в пленочных теплицах [9]. В эксперименте использовали различные типы черенков: верхушечные полуодревесневшие неразветвленные (вн/по) и разветвленные черенки (вр/по), срединные полуодревесневшие неразветвленные (сн/по) и разветвленные черенки (ср/по), срединные однолетние одревесневшие (со) и срединные однолетние одревесневшие черенки с «пяткой» (со/п). Данные типы черенков растений рода *Ficus* были выбраны не случайно, в ранних работах было установлено, что зеленые черенки с побегов текущего года обладают наиболее низкой способностью к укоренению, так же, как и черенки с побегов более чем двухлетнего возраста [10].

В связи с высокой декоративностью *F. benjamina* cv. Starlight пользуется наибольшей популярностью среди исследуемых культиваров, поэтому был проведен дополнительный эксперимент по подбору оптимальных субстратов для укоренения черенков данного культивара. Исследование проводилось в летние месяцы (июнь–июль). Средние показатели параметров среды: температура воздуха 29,5°C, температура субстрата 24°C, освещенность 1800 лк, влажность воздуха 96%. Укореняли в оцинкованных ящиках без подогрева. Использовали 5 вариантов субстратов: смесь верхового и низинного торфа в соотношении 2:1; смесь мелкозернистого песка и листовой земли в соотношении 2:1; мелкозернистый песок; смесь кварцевого крупнозернистого песка и верхового торфа в соотношении 1:1; смесь кварцевого крупнозернистого, мелкозернистого песка и перлита в соотношении 1:1:0,2. В качестве контроля был выбран субстрат из смеси мелкозернистого песка и верхового торфа в соотношении 2:1 [9]. Для эксперимента брали только верхушечные полуодревесневшие неразветвленные черенки.

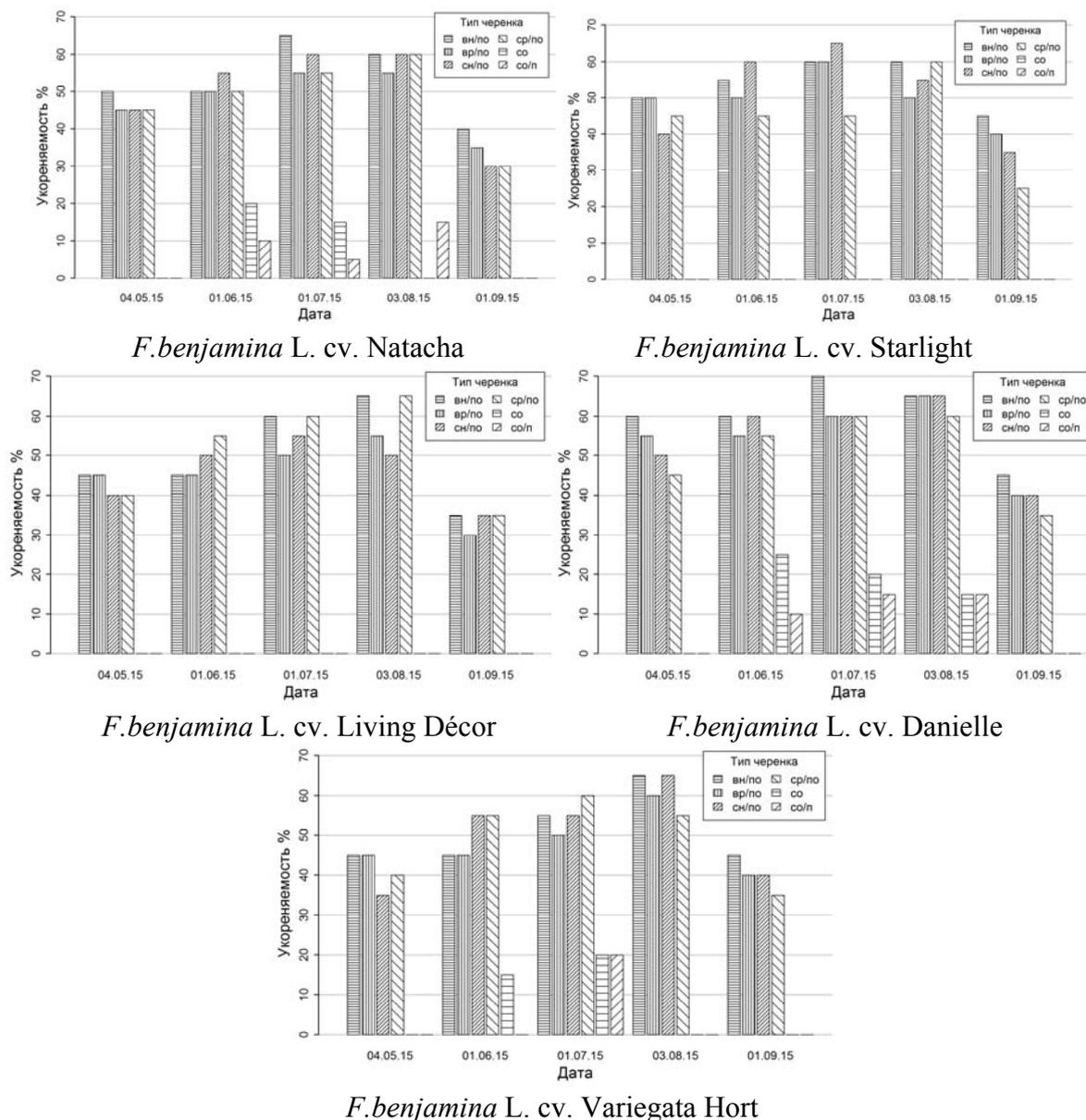
### Результаты исследований и их обсуждение

*F. benjamina*, согласно классификации Горницкой И.П., относится к легкоукореняющимся видам: процент укоренения черенков в весенне-летние месяцы варьирует от 65 до 95% [1]. Исследуемые 5 культиваров этого вида в среднем характеризуются меньшим процентом укоренения черенков (55%) и относятся к средней степени их укоренения в соответствии с данной классификацией (рис. 1).



**Рис.1.** Средние значения укореняемости (%) черенков культиваров *F. benjamina* L.: Natacha, Starlight, Living Decor, Danielle, Variegata Hort в условиях защищенного грунта ДБС  
**Fig.1.** Mean rooting of cuttings (%) in *F. benjamina* L. cultivars, namely Natacha, Starlight, Living Decor, Danielle, Variegata Hort in glasshouse conditions of the DBG

Достоверной разницы в успешности укоренения черенков исследуемых культиваров, как в среднем при использовании различных типов черенков, так и между отдельными типами черенков не обнаружено (рис. 2). Однако более высокими средними значениями успешности укоренения черенков характеризуется сорт Danielle. Отсутствует также значимая разница в продолжительности укоренения, но во всех случаях наблюдается тенденция повышения процента укореняемости в летний период с лучшими результатами в июле месяце у культиваров Natacha, Starlight и в августе – Living Decor, Danielle, Variegata Hort.



**Рис. 2.** Укореняемость (%) черенков культиваров *F. benjamina* L.: Natacha, Starlight, Living Decor, Danielle, Variegata Hort в условиях защищенного грунта ДБС в разные сроки черенкования

**Fig. 2.** Rooting (%) in cuttings of *F. benjamina* L.: cultivars, namely Natacha, Starlight, Living Decor, Danielle, Variegata Hort in glasshouse conditions of the DBG with different terms of propagation

Одревесневшие однолетние срединные и черенки с «пяткой» исследуемых культиваров укоренялись слабо, процент их укоренения от 0 до 25%. У сортов Living Decor и

Starlight черенки данных типов не укоренялись вообще. Этот факт подтверждает, что успешность черенкования зависит от степени одревеснения черенка, так как при разной ее степени активность меристематических тканей в побегах неодинакова [11, 12, 13].

Из таблицы 1 видно, что у исследуемых культиваров *F.benjamina* в более короткие сроки (от 43 до 55 дней) укоренялись верхушечные и срединные полуодревесневшие неразветвленные и разветвленные, высаженные в субстрат с июня по август. При этом черенки, высаженные на укоренение в июле, характеризовались самыми короткими сроками укоренения. В этот период зафиксирована самая высокая температура воздуха и субстрата. Сравнительный анализ с ранними исследованиями показал, что длительность укоренения полуодревесневших черенков культиваров достоверно не отличается от исследований базового вида, однако успешность их укоренения ниже [1]. В дальнейшем необходимо провести исследования черенкования культиваров *F.benjamina* с использованием стимуляторов роста, улучшающих процесс корнеобразования.

Таблица 1. Длительность укоренения черенков культиваров *F.benjamina* L. (количество дней).

Культивар	Дата высадки черенков на укоренение	Типы черенков*					
		вн/по	вр/по	сн/по	ср/по	со	со/п
Natacha	04.05.2015	59±2,1	59±2,0	62±2,0	59±1,9	-	-
	01.06.2015	55±2,3	55±1,9	55±2,3	55±2,0	59±1,9	59±2,0
	01.07.2015	52±2,2	50±1,8	52±2,2	50±2,2	58±2,2	57±2,3
	03.08.2015	52±2,4	52±1,7	52±2,3	52±2,3	-	55±2,1
	01.09.2015	66±2,5	66±2,2	66±2,2	64±2,1	-	-
Starlight	04.05.2015	54±1,8	54±2,1	62±1,9	62±2,3	-	-
	01.06.2015	48±2,3	48±2,0	54±1,8	54±2,2	-	-
	01.07.2015	48±2,4	48±2,3	51±2,2	51±2,3	-	-
	03.08.2015	52±1,9	52±2,2	43±2,3	43±2,1	-	-
	01.09.2015	66±2,2	66±1,8	66±2,4	66±2,2	-	-
Living Decor	04.05.2015	59±2,3	54±1,9	62±1,9	59±2,0	-	-
	01.06.2015	48±1,7	48±2,2	55±1,8	55±1,9	-	-
	01.07.2015	48±2,2	48±2,2	52±2,3	50±2,0	-	-
	03.08.2015	52±2,1	52±2,3	52±2,2	52±2,3	-	-
	01.09.2015	66±1,6	66±2,1	66±2,1	64±2,2	-	-
Danielle	04.05.2015	54±2,3	54±2,2	62±2,2	59±2,1	-	-
	01.06.2015	48±2,1	48±2,0	55±2,3	55±2,0	59±2,0	59±2,2
	01.07.2015	48±2,2	48±2,4	52±2,0	50±2,2	58±1,9	57±1,8
	03.08.2015	52±1,9	52±1,9	52±1,8	52±1,9	68±2,2	55±2,1
	01.09.2015	66±2,3	66±2,3	66±2,0	64±1,8	-	-
Variegata Hort	04.05.2015	59±2,2	59±2,0	62±2,1	59±2,2	-	-
	01.06.2015	55±2,1	55±2,3	55±2,3	55±2,2	59±2,0	-
	01.07.2015	50±2,2	50±2,2	52±2,4	50±2,1	58±2,4	57±2,3
	03.08.2015	52±2,3	52±2,1	52±2,3	52±2,0	-	-
	01.09.2015	66±1,7	66±2,3	66±2,5	64±2,2	-	-

\*Типы черенков: вн/по – верхушечные полуодревесневшие неразветвленные; вр/по – верхушечные полуодревесневшие разветвленные; сн/по – срединные полуодревесневшие неразветвленные; ср/по – срединные полуодревесневшие разветвленные; со – срединные однолетние одревесневшие; со/п – срединные однолетние одревесневшие с «пяткой».

Одним из аспектов исследования был подбор оптимальных субстратов для укоренения черенков *F. benjamina* cv. Starlight. Результаты укоренения черенков, высаженных 02.06.2015 г. приведены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты укоренения черенков *F. benjamina* L. cv. Starlight в различных субстратах

Субстрат	Продолжительность укоренения, дней	Укореняемость, %
смесь верхового и низинного торфа в соотношении 2:1	60±1,8	10
смесь мелкозернистого песка и листовой земли в соотношении 2:1	54±2,3	20
мелкозернистый песок	54±2,3	10
смесь кварцевого крупнозернистого песка и верхового торфа в соотношении 1:1	38±1,6	70
смесь кварцевого крупнозернистого, мелкозернистого песка и перлита в соотношении 1:1:0,2	44±2,3	70
<b>Контроль</b> - смесь мелкозернистого песка и верхового торфа в соотношении 2:1	54±2,3	50

Анализируя таблицу, отметим, что лучшими субстратами для укоренения черенков сорта Starlight оказались следующие: смесь кварцевого крупнозернистого песка и верхового торфа в соотношении 1:1 и смесь кварцевого крупнозернистого, мелкозернистого песка и перлита в соотношении 1:1:0,2. При использовании этих субстратов наблюдался самый высокий процент укоренения черенков (70%) и наиболее быстрое корнеобразование (38-44 дня). Данные результаты оказались лучшими и по сравнению с укоренением в контрольном субстрате.

#### **Выводы:**

Исследуемые 5 культиваров *F. benjamina* по степени успешности укоренения, согласно предложенной классификации Горницкой И.П. [1], относятся к категории среднеукореняющихся. С целью повышения процента укоренения черенков необходимо продолжить исследования с применением стимуляторов роста. Оптимальные сроки для черенкования июль–август, при этом лучше использовать верхушечные и срединные полуодревесневшие неразветвленные и разветвленные черенки. В качестве оптимальных субстратов для укоренения черенков сорта Starlight можно рекомендовать следующие: смесь кварцевого крупнозернистого песка и верхового торфа в соотношении 1:1; смесь кварцевого крупнозернистого, мелкозернистого песка и перлита в соотношении 1:1:0,2.

1. **Горницкая И.П., Яворская Е.С.** Перспективы размножения стеблевыми черенками вечнозеленых видов рода *Ficus* L. Збірник наукових праць Луганського національного аграрного університету / под ред. В.Г. Ткаченко. Луганськ: Елтон-2, 2003. N 32(44). С. 15–18.

**Gornitskaya I.P., Yavorskaya E.S.** Perspektivy rozmnozheniya stblevymi cherenkami vечнозеленых видов рода *Ficus* L. [Propagation prospects of evergreen *Ficus* L. species by stem cuttings]: zbirnik naukovykh prats Luganskogo natsionalnogo agrarnogo universitetu / Ed. Tkachenko V.G. Lugansk: Elton-2, 2003. N 32(44). P. 15–18.

2. **Яворская Е.С.** Вегетативное размножение некоторых видов рода *Ficus* L. при интродукционном испытании в Донецком ботаническом саду. // Відновлення порушених природних екосистем: матеріали Першої Міжнар.наукової конф. Донецький ботан.сад НАН України. Донецьк: Лебідь, 2002. С. 446–448.  
**Yavorskaya Ye.S.** Vegetativnoe razmnnozhenie nekotorykh vidov roda *Ficus* L. pri introduktsionnom ispytanii v Donetskom botanicheskom sadu [Vegetative propagation of some species of the genus *Ficus* L. under introduction trial at the Donetsk Botanical Garden] // Vidnovlennya porushenykh prirodnykh ekosistem: materialy Pershoi Mizhnar.naukovoï konf. Donetskiy botan.sad NAN Ukrainy. Donetsk: Lebid, 2002. P. 446–448.
3. **Яворская Е.С.** Подбор субстратов для укоренения черенков фикусов // Биоразнообразии. Экология. Эволюция. Адаптация: материалы юбилейной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 180-летию со дня рождения Л.С. Ценковского (28 марта – 1 апреля 2003 г.). Одесса, 2003. С.200.  
**Yavorskaya Ye.S.** Podbor substratov dlya ukoreneniya cherenkov fikusov [Selection of substrates for rooting of fig cuttings] // Bioraznoobrazie. Ekologiya. Evolyutsiya. Adaptatsiya: materialy yubileynoy nauchnoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh, posvyashchennoy 180-letiyu so dnya rozhdeniya L.S. Tsenkovskogo (28 marta – 1 aprelya 2003g.). Odessa, 2003. P.200.
4. **Collins P.C., Blessington T.M.** Keeping quality of *Ficus benjamina* as affected by production light levels and postproduction light quality and level // Hort Science. 1985. Vol.20. N 3 (1). P.390–391.
5. **Johnson C.R., Ingram D.L., Barrett J.E.** Effects of irrigation frequency on growth, transpiration, and acclimatization of *Ficus benjamina* L. // Hort Science. 1981. Vol.16(1). P.80–81.
6. **Peterson N.C., Blessington T.M.** Postharvest effects of dark storage and light source on keeping quality of *Ficus benjamina* L. // Hort Science. 1981. Vol.16(5). P.681–682.
7. **Бекетт К.** Растения под стеклом. Предисл. И.В. Дрягиной. - М.: Мир, 1992. 199 с.  
**Bekett K.** Rasteniya pod steklom: predisl. I.V. Dryaginoy [Plants under the glass]. M.: Mir, 1992. 199 p.
8. **Плотникова Л. С. Хромова Т.В.** Размножение древесных растений черенками. М.: Наука, 1981, 56 с.  
**Plotnikova L.S. Khromova T.V.** Razmnnozhenie drevesnykh rasteniy cherenkami [Propagation of trees by cutting]. M.: Nauka, 1981, 56 p.
9. **Горницкая И.П., Великоридько Т.И., Скверес Т.Н.** Ассортимент и технология выращивания красивоцветущих тропических и субтропических растений, используемых в фитодизайне на Донбассе// Красивоцветущие тропические и субтропические растения, перспективы для внедрения в промышленное цветоводство закрытого грунта: материалы регион. сов. К., 1988. С. 15–16.  
**Gornitskaya I.P., Velikoridko T.I., Skveres T.N.** Assortiment i tekhnologiya vyrashchivaniya krasivotsvetushchikh tropicheskikh i subtropicheskikh rasteniy, ispolzuemykh v fitodizayne na Donbasse [Assortment and techniques of growing ornamental flowering tropical and subtropical species for phytodesign in Donbass] // Krasivotsvetushchie tropicheskie i subtropicheskie rasteniya, perspektivy dlya vnedreniya v promyshlennoe tsvetovodstvo zakrytogo grunta: materialy region. sov. Kiev, 1988, P. 15–16.
10. **Ковалевская Ж.В.** Искусственное вегетативное размножение некоторых представителей рода *Ficus* L. в условиях защищенного грунта на юго-востоке Украины. // Фундаментальні та прикладні дослідження в біології: матеріали I міжнародної наукової конференції студентів, аспірантів та молодих учених (23-26 лютого 2009 р., м. Донецьк). Донецький національний університет. Донецьк: Вебер (Донецька філія), 2009. С. 57–58.

**Kovalevskaya Zh.V.** Искусственное вегетативное размножение некоторых представителей рода *Ficus* L. в условиях защищенного грунта на юго-востоке Украины. [Artificial vegetative propagation of representatives of the genus *Ficus* L. in conditions of the protected ground in the south-east of Ukraine] // *Fundamentalni ta prikladni doslidzhennya v biologii: materialy I mizhnarodnoi naukovoї konferentsii studentiv, aspirantiv ta molodikh uchenykh*, 23–26 lyutogo 2009 r., m. Donetsk. Donetskii natsionalnyi universitet. Donetsk: Veber (Donetska filiya), 2009. P. 57–58.

11. **Алдохина Т.В.** Размножение растений. М.: Мир книги, 2006. 240 с.  
**Aldokhina T.V.** Razmnozhenie rasteniy [Plant propagation]. M.: Mir knigi, 2006. 240 p.
12. **Глухов О.З., Довбиш Н.Ф.** Прискорене розмноження малопоширених деревних листяних рослин на південному сході України. Донецьк: ТОВ «Лебідь», 2003. 162 с.  
**Glukhov O.Z., Dovbish N.F.** Priskorene rozmnozheniya maloposhirenykh derevnykh listyanykh roslyn na pivdennomu skhodi Ukrainy [Accelerated propagation of the lesser-known woody deciduous plants in the south-east of Ukraine]. Donetsk: Lybid, 2003. 162 p.
13. **Глухов А.З., Шпакова О.Г.** Ускоренное размножение хвойных в условиях юго-востока Украины. Донецк: Норд-пресс, 2006. 136 с.  
**Glukhov A.Z., Shpakova O.G.** Uskorennoe rozmnozhenie khvoynykh v usloviyakh yugo-vostoka Ukrainy [Accelerated propagation of conifers in the south-east of Ukraine]. Donetsk: Nord-press, 2006. 136 p.

ГУ «Донецкий ботанический сад»

Поступила: 12.07.2016

УДК 635.95:581.522.4(477.60)

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ КУЛЬТИВАРОВ *FICUS BENJAMINA* L. В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА ДОНЕЦКОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА.

Е.С. Яворская, А.В. Николаева

ГУ «Донецкий ботанический сад»

Изучены особенности вегетативного размножения 5 высокодекоративных культиваров *F. benjamina*: cv. Natacha, cv. Starlight, cv. Living Decor, cv. Danielle, cv. Variegata Hort в условиях оранжерейного комплекса ГУ «Донецкий ботанический сад». Определены оптимальные сроки и условия для их черенкования; подобраны типы черенков и субстраты для успешного укоренения.

Ключевые слова: культивары *F.benjamina* L., защищенный грунт, размножение черенками

UDC 635.95:581.522.4(477.62)

THE SPECIFIC PROPAGATION OF *FICUS BENJAMINA* L. CULTIVARS IN THE GLASSHOUSE CONDITIONS OF THE DONETSK BOTANICAL GARDEN

E.S. Yavoskaya, A.V. Nikolaeva

Public Institution «Donetsk Botanical Garden»

We studied specific features of five highly ornamental *F. benjamina* cultivars, namely cv. Natacha, cv. Starlight, cv. Living Decor, cv. Danielle, cv. Variegata Hort. in glasshouse conditions of the Public Institution “Donetsk Botanical Garden”. The optimum terms and conditions for stem cutting, types and substrates were determined.

Key words: cultivars of *F.benjamina* L., protected ground, propagation by stem cuttings