

DOI:10.11937/bfyy.201502018

不同基质及激素浓度对野含笑扦插生根的影响

曹基武, 袁 帅, 刘春林, 吴 毅, 吴林世, 郭 超

(中南林业科技大学 植物园, 湖南 长沙 410004)

摘 要:以野含笑为试材,采用4种不同扦插基质和3种不同浓度K-IBA激素对野含笑进行了嫩枝扦插繁殖试验,研究了不同基质及激素浓度对野含笑扦插生根的影响,以筛选出提高野含笑扦插育苗的方法。结果表明:扦插前采用8 000 mg/L的K-IBA激素处理嫩枝,并在泥炭土:珍珠岩=1:3混合的基质中进行培育,生根率最高(71.88%),且基质对野含笑扦插生根率的影响处于主导地位,激素浓度对生根数和主根总长度影响更重要。

关键词:野含笑;扦插;激素浓度;基质

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)02-0064-04

野含笑(*Michelia skinneriana* Dunn J. Linn. Soc. Bot.)属木兰科含笑属(*Michelia*)常绿小乔木,其芽、嫩枝、花梗、叶柄及叶下面均密被褐色长柔毛。叶革质,倒披

针形或狭倒卵状椭圆形,长5~12 cm,宽1.5~3.5 cm;叶柄长2~4 mm,托叶痕达叶柄顶端。花芳香,花梗细长,花淡黄色;雌蕊群被柔毛。聚合果长4~7 cm,蓇葖果残留有毛。花期4~6月,果期8~10月。主要分布在广东、广西、福建、江西、浙江等地^[1-2]。在湖南产于湘中、湘南,多见于阴坡或山谷林中^[3]。野含笑树姿、叶形俱美,花开如笑,是集材用、药用、油用等于一身宝贵的林木种

第一作者简介:曹基武(1965-),男,湖南新宁人,研究员,现主要从事植物学等研究工作。E-mail:1398524816@qq.com.

基金项目:国家林业公益行业科研资助项目(201104016)。

收稿日期:2014-09-04

[3] 俞继英,张阳,郑锦凯,等. 蝴蝶兰黄花系品种 *Phalaenopsis* 'Tai Gold'和 *P.* 'Sara Gold'杂交及其后代的遗传表现[J]. 浙江林学院学报, 2010,27(4):550-553.

[4] 陈玉水. 台湾蝴蝶兰的常规育种与生物技术概述[J]. 西南园艺, 2005,33(5):26-29.

[5] 汪建亚,王冬云,蔡衍,等. 蝴蝶兰的杂交和无菌播种技术[J]. 湖北林业科技,2007,146(4):69-70.

[6] 钟士传,王侠礼. 蝴蝶兰授粉与种胚培养技术[J]. 林业实用技术, 2004(11):22-23.

[7] 李娜,廖飞雄,刘晓荣,等. 中小花型蝴蝶兰杂交特性和无菌播种培养研究[J]. 江西农业大学学报,2010,32(5):962-967.

[8] 朱根发. 国际兰属植物杂交育种进展[J]. 广东农业科学,2005(4):25-27.

[9] 曾碧玉,朱根发,刘海涛. 蝴蝶兰红花系品种间杂交结果率研究[J]. 华南农业大学学报,2007,28(1):117-119.

[10] 姚丽娟,徐晓薇,林绍生,等. 蝴蝶兰无菌播种技术[J]. 北方园艺, 2004(4):82-83.

Study on Fecundity of Cross-pollination in *Phalaenopsis* 'Fire Phoenix'

HE Jing-zhou, BU Zhao-yang, HUANG Chang-yan, YAN Hai-xia, WANG Xiao-guo, LU Jia-shi
(Institute of Flowers, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007)

Abstract: Taking the red cultivars of *Phalaenopsis* 'Fire Phoenix' as paternal, the effect of different varieties on hybrid nature of *Phalaenopsis* was studied, by using the pollination methods. The results showed that 1 self-combination and 3 cross-combinations were acquired. 34 capsules of 4 combinations were attained from 54 pollinated flowers. The percentage of fecundity was 62.94% of which the percentage of self-combinations was 75% whose capsules were 12 and pollinated flowers were 16 and 57.89% for cross-combinations whose capsules were 22 and pollinated flowers were 38. The growth trend of various capsules was approximate. The capsule began to expand after 7 to 10 days from pollination, and after 20 to 80 days into the rapid growth period. It arrived to the maximum and held the line after 80 to 106 days. Each combination of capsules size was similarly with its maternal flower size.

Keywords: *Phalaenopsis*; self-breed; cross-pollination; fecundity

质资源,也是优质的园林绿化观赏树种,其小径材还可作器具、雕刻等,具有良好的开发前景树种^[4-6]。

目前野含笑园林引种操作繁杂、周期长,且受季节因素限制,影响了野含笑的推广繁殖^[7],在园林中的应用较为稀少。若能将野含笑成功引种繁殖必将为园林增色添彩,丰富园林植物种类。扦插繁殖可以较好地保护野生植物资源的优良特性,并迅速扩繁,但目前尚鲜见关于野含笑扦插繁殖技术的研究报道。为此,课题组在参考其它含笑属植物扦插育苗研究报道基础上^[8],采用不同浓度的 K-IBA 激素及不同基质配比进行了野含笑扦插繁殖试验,筛选出了一套生根效果好的技术方法,以期为提高野含笑繁殖效率,加快野含笑在园林方面的推广提供理论基础和技术参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选取中南林业科技大学校园内野含笑当年生枝条,在晴天 10:00 左右采集插穗,将嫩枝放入黑色塑料袋中。若天气炎热,则需在叶表喷水,减少蒸腾作用^[7]。处理插穗时,将其剪成 10 cm 左右的长度,顶部保留 1~2 片叶。插穗幼嫩则除去顶芽;若木质化程度高则无需去除顶芽^[9],但要留下叶片剪掉 2/3,以免叶面积过大而与基质接触使基质受污染,同时可减少植物水分的蒸腾。

插穗上端平切,离叶柄 0.5 cm,下剪口为斜切,在节下约 0.5 cm 处。用激素快蘸 15 s,并用剪刀以适当的力度轻敲枝条基部的 1/3 处,以利于插条更好地吸收生根激素,最后自然风干不少于 15 min。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验采用完全随机区间设计方法,每个处理 32 个插穗,4 次重复。不同浓度 K-IBA 激素对野含笑扦插成生根率的影响:基质采用泥炭:珍珠岩=1:3;激素处理:采用浓度为 1 000、3 000、8 000 mg/L K-IBA 处理插条 15 s,并以清水处理为对照(CK)。不同基质对野含笑扦插生根率的影响:选用 4 种不同基质,为珍珠岩、河沙、河沙:珍珠岩=3:1、泥炭土:珍珠岩=1:3,基质混合比例均为体积比。

1.2.2 插后管理及生根统计 插穗扦插后马上浇水,浇透,能使插壤与切口贴合紧密,还可以提高基质湿度^[10]。注意需保持扦插基质处于湿润的状态,随后放入间隙喷雾的温室苗床上。夏天在清晨和傍晚开门开窗,给温室通风散热。扦插 5~8 个月后,统计插穗的生根率、生根数、根长。

1.3 数据分析

试验数据采用 SPSS 17.0 软件进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同激素浓度对野含笑插穗生根的影响

从表 1 可以看出,扦插苗各处理间生根效果差异显著,与对照相比,采用激素处理扦插后插穗的愈伤组织出现得早、伤口愈合得快,生根率、平均生根数和总根长均大于对照,说明 K-IBA 激素处理对野含笑扦插生根起促进作用。3 种不同浓度的 K-IBA 激素处理对野含笑扦插生根率、生根总条数、根长的影响程度不同,8 000 mg/L K-IBA 激素处理的平均生根率最高,为 40.63%;其次为 3 000 mg/L K-IBA 激素处理为 37.50%。从生根数量和主根总长度方面来看,8 000 mg/L K-IBA 激素处理的效果最佳。

表 1 不同激素处理对野含笑扦插生根的影响

激素 K-IBA 浓度 /(mg·L ⁻¹)	有伤愈组织未生根的株数/株	生根株数 /株	生根率 /%	主根总条数 /条	主根总长度 /cm
1 000	5	11	33.75	6	4.4
3 000	4	12	37.50	39	68.3
8 000	1	13	40.63	40	76.6
对照(CK)	3	11	33.73	11	7.4
合计	13	47	36.72	96	156.7

对表 1 中的生根率、生根总条数及主根总长度等采用 SPSS 17.0 软件进行多重比较,从图 1~3 可以看出,野含笑扦插的生根率在不同浓度的 K-IBA 激素处理下,波动于 33%~40%,差异性不显著,说明生根率与 K-IBA 激素浓度大小并没有直接关联。用 8 000 mg/L 的 K-IBA 激素处理的试验组标准偏差为 1.46,仅为对照组 2.90 的一半,可见在高浓度的 K-IBA 激素处理下生根率较为稳定,生根效果强。生根数量与生根总长度在不同浓度的 K-IBA 激素处理下,随着 K-IBA 激素浓度的升高,其生根数量与生根总长度呈正比递增,当在 8 000 mg/L 的 K-IBA 激素浓度处理下,其生根数量与生根总长度分别是对照组的 3.61 倍和 10.35 倍,且不同浓度的 K-IBA 激素处理下具有极显著差异。因此,适宜浓度的 K-IBA 激素能够增加野含笑扦插的生根总条数及生根总长度。

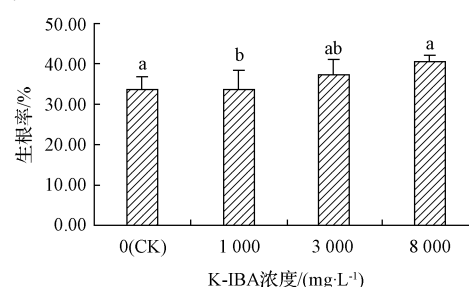


图 1 不同激素浓度对野含笑扦插生根率的影响

Fig. 1 Effect of different hormone concentrations on rooting rate of *Michelia skinneriana*

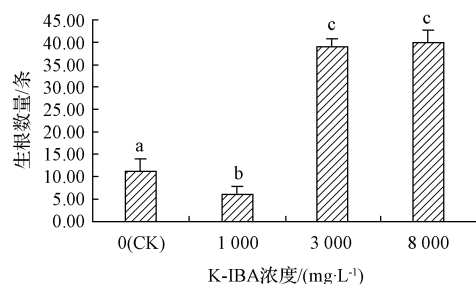


图2 不同激素浓度对野含笑扦插生根总条数的影响

Fig. 2 Effect of different hormone concentrations on rooting number of *Michelia skinneriana*

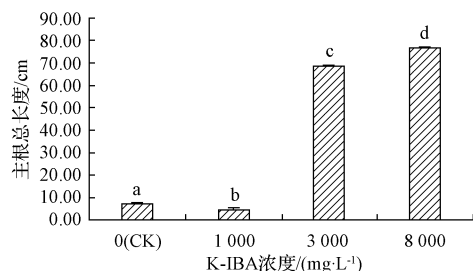


图3 不同激素浓度对野含笑扦插主根总长度的影响

Fig. 3 Effect of different hormone concentrations on total length of the taproot of *Michelia skinneriana*

2.2 不同基质对野含笑插穗生根的影响

为获得最佳扦插基质,采用4组不同的扦插基质对野含笑嫩枝扦插进行了对比试验,由表2可以看出,扦插的野含笑嫩枝有一部分只形成愈伤组织,没有能够长出根,但大部分基质中的生根效果还是较为显著,其中河沙:珍珠岩=3:1混合的基质生根率最低,但也有43.75%,可见野含笑适宜采用扦插育苗进行扩繁。

表2 不同基质类型对野含笑扦插生根的影响

Table 2 Effect of different substrates on cutting rooting of *Michelia skinneriana*

基质类型	有伤愈组织 但未生根的 株数/株	生根株 数/株	生根率 /%	主根总 条数 /条	主根总 长度 /cm
珍珠岩	7	23	71.88	65	78.0
河沙	0	18	56.25	49	46.2
珍珠岩:河沙=1:3混合	2	14	43.75	38	37.8
泥炭土:珍珠岩=1:3混合	1	23	71.88	72	83.1
小计	10	78	60.94	224	245.1

对表2中的生根率、生根总条数及主根总长度进行分析,从图4~6可以看出,泥炭土:珍珠岩=1:3混合基质与纯珍珠岩基质的生根率最高(71.88%),显著高于河沙:珍珠岩=3:1混合基质及纯河沙基质的生根率,但纯珍珠岩的生根数量略低于泥炭土:珍珠岩=1:3混合的基质,且纯珍珠岩在生根率、生根总条数及生根总长度的变化幅度较大,因此综合比较不同基质对野含笑进行插穗生根的试验结果表明,泥炭土:珍珠岩=1:3混合的基质对野含笑插穗繁殖效果最好。

从柱状图的变化趋势可以看出,生根率、生根总条数及主根总长度在不同的基质间均存在着极显著的差异,且均呈现出边缘的2种基质优于中间的2种,类似一个“凹”形。故为了提高野含笑扦插的存活率,选择一种合适的基质是首要的环节,从图4~6也可以看出,泥炭土:珍珠岩按照1:3混合,各项系数都处于最优位置,故该基质可作为野含笑扦插基质进行推广应用。

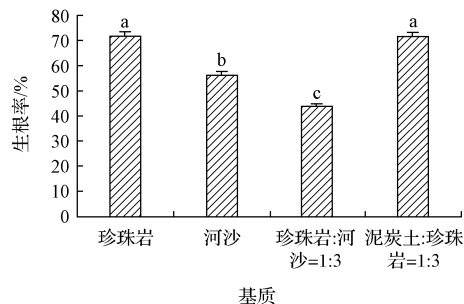


图4 不同基质对野含笑扦插生根率的影响

Fig. 4 Effect of different substrates on rooting rate of *Michelia skinneriana*

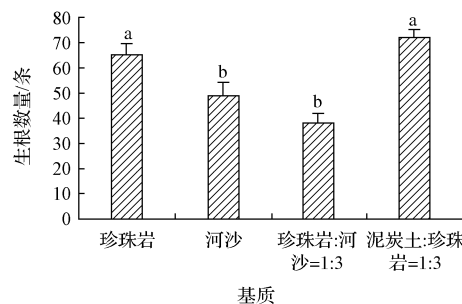


图5 不同基质对野含笑扦插生根总条数的影响

Fig. 5 Effect of different substrates on rooting number of *Michelia skinneriana*

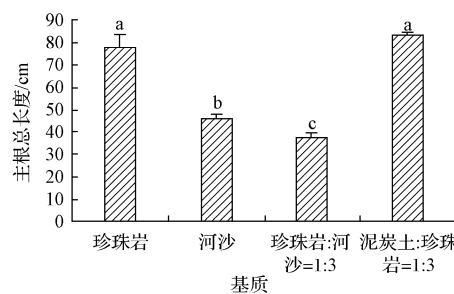


图6 不同基质对野含笑扦插生根总长度的影响

Fig. 6 Effect of different substrates on total length of the taproot of *Michelia skinneriana*

3 结论与讨论

该试验结果表明,用浓度为8000 mg/L的K-IBA激素处理野含笑的插穗后,在泥炭土:珍珠岩=1:3的基质中培育,能够取得生根效果最佳的扦插苗。不同扦插基质处理试验中,野含笑插穗的生根率、生根数量及主根总长度均表现出显著差异,除了在生根率上纯珍珠

岩与泥炭土:珍珠岩=1:3混合效果一致外,生根数量及主根总长度均以泥炭土与珍珠岩的混合基质效果最佳。祝志勇等^[10]对乐昌含笑扦插试验的研究中也是选用含了泥炭土与珍珠岩混合的基质效果最为显著,与该试验结果类似,刘晓捷^[11]扦插峨眉含笑中用腐殖土:珍珠岩=1:1的基质中,嫁接苗易于生根,毛果含笑的扦插试验中也发现含珍珠岩的基质生长效果最好^[12],产生这些结果的原因与珍珠岩具有良好的保水性及透气性有关,是育苗和催根最好的材料,不会出现根部腐烂现象。

不同浓度 K-IBA 激素对野含笑的生根数量和生根总长度都存在较大的影响,明显优于对照组,但生根率的影响不明显,说明使用 K-IBA 激素对野含笑的嫩枝扦插苗根的生长具有明显的促进作用,但对根的发生促进效果不明显。随着 K-IBA 激素浓度的升高生根数量和生根总长度均有上升趋势,但上升幅度慢慢变小,说明 K-IBA 激素浓度对峨眉含笑扦插生根在一定范围内影响显著,随着处理浓度的增加达到某一临界值后生根效果会达到峰值,这与前人的研究结论有类似之处^[13-15],但准确峰值还有待进一步研究,因为在某些情况下,高浓度生根剂处理的效果甚至比清水浸泡效果还差^[16]。

木兰科珍稀植物扦插育苗困难,生根率仅为 2%~10%,该试验中生根率达到 71.88%,说明野含笑是可以采用扦插繁殖的,只要采用适宜浓度的 K-IBA 激素对扦插枝条进行处理,在泥炭土:珍珠岩=1:3混合的基质上进行培育,辅以规范化的管理,完全可以实现野含笑的快速繁殖,这对于保护这一珍贵树种具有重要意义。且目前对野含笑育种的研究没有深入,特别是优良品种、单株选育等工作明显滞后^[17-18],尤其是扦插繁殖方面研究更少,几乎没有关于其成功的报道^[19]。故该试验对其进行扦插繁殖取得的结论可为野含笑无性扩繁提供科学参考。

参考文献

- [1] 刘玉壶,周仁章,曾庆文,等. 中国木兰[M]. 北京:北京科学技术出版社,2004.
- [2] 刘玉壶. 木兰科分类系统的初步研究[J]. 植物分类学报,1984,22(2):89-109.
- [3] 李捷. 中国木兰科植物修订[J]. 云南植物研究,1997,19(2):131-138.
- [4] 祁承经,林亲众. 湖南树木志[M]. 长沙:湖南科学技术出版社,2001.
- [5] 彭春良,颜立红,廖筋林. 湖南木兰科新分类群[J]. 湖南林业专科学校学报,1995(1):14-17.
- [6] 王艇,朱建明,苏应娟,等. 含笑亚族植物的 RAPD 分析及其系统学意义[J]. 中山大学学报(自然科学版),1999,38(6):67-71.
- [7] 刘玉壶,周仁章. 中国木兰科树种及其濒危种类的引种繁殖研究初报[J]. 植物引种驯化集刊,1987(5):39-41.
- [8] 张红,杨兵,唐勇,等. 不同基质对峨眉含笑扦插繁殖的影响[J]. 安徽农业科学,2013(5):1980-1981,1988.
- [9] 王艳梅,牛晓峰,刘震,等. 泡桐生长停止和顶芽死亡过程中的光合特性研究[J]. 北京林业大学学报,2009(6):121-127.
- [10] 祝志勇,季永华. 4 种园林绿化树种不同基质容器育苗试验初报[J]. 江苏林业科技,2008(3):19-21,25.
- [11] 刘晓捷. 峨眉含笑扦插繁殖研究[J]. 北方园艺,2013(5):63-65.
- [12] 孔繁才,李景秀. 毛果含笑扦插繁殖法研究[J]. 贵州林业科技,1996(1):26-28.
- [13] 陈云霞. 台湾含笑快繁技术及繁殖过程中的激素动态[D]. 南京:南京林业大学,2012.
- [14] 朱惜晨,黄利斌,马东跃. 乐昌含笑、深山含笑扦插繁殖试验[J]. 江苏林业科技,2005(1):14-16.
- [15] 田如英. 含笑扦插繁殖及生根生理的研究[D]. 贵阳:贵州大学,2007.
- [16] 李继华. 扦插的原理与应用[M]. 北京:中国林业出版社,1987.
- [17] 袁帅. 木兰科部分含笑属植物繁殖[D]. 长沙:中南林业科技大学,2014.
- [18] 袁冬明,张玲菊,李修鹏,等. 我国木兰科树种保护与栽培研究现状[J]. 林业科技开发,2003,17(6):8-10.
- [19] 梁宁,石雷,杨杨,等. 木兰科树种种子的发芽成苗试验[J]. 西部林业科学,2006,35(3):72-75.

Effect of Different Media and Different Hormone Concentrations on Growth of Cutting Roots of *Michelia skinneriana*

CAO Ji-wu, YUAN Shuai, LIU Chun-lin, WU Yi, WU Lin-shi, GUO Chao

(Botanical Garden, Central South University of Forestry and Technology, Changsha, Hunan 410004)

Abstract: Taking *Michelia skinneriana* as test material, using 4 different cuttage substrates and 3 different concentrations of K-IBA hormone reproduce shoot cutting experiment was conducted on *Michelia skinneriana*, the effect of different substrates and hormone concentration on *Michelia skinneriana* cuttage rooting were studied, in order to screen out the best methods of improving the *Michelia skinneriana* cuttage seedling. The results showed that using 8 000 mg/L of K-IBA hormone treatment twig, then cultivated it in the substrates including peat soil: perlite=1:3, with this method the rate of rooting was the highest (71.88%). Substrate had a dominant position for rooting of the *Michelia skinneriana*, the hormone concentrations were more important for the number of rooting and the total length of taproot.

Keywords: *Michelia skinneriana*; cutting; hormone concentration; substrate